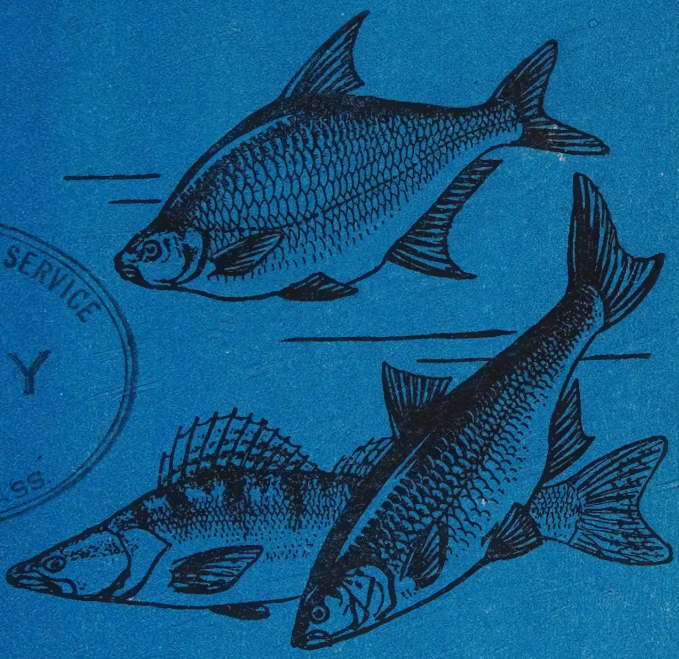
Рыбное хозяйство



U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.

№ 6
1961

РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН ВНИРО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР

Ежемесячный производственно-технический журнал

№ 6

Год издания
XXXVII

МОСКВА 1961

Содержание

Б. И. Черфас, Л. С. Бердичевский и *А. И. Исаев.* Внутренние водоемы — резерв увеличения продовольственных ресурсов страны 3
Решение Всесоюзной научно-технической конференции работников рыбной промышленности г. Ленинград 18 февраля 1961 г. 6

Сырьевая база и воспроизводство рыбных запасов

Б. К. Москаленко. Пути обогащения сырьевой базы водоемов Обь-Иртышского бассейна 16
К. А. Садлаев. Роль прудовых хозяйств в повышении рыбопродуктивности озер 22
Н. Д. Белый. Размножение рыб на искусственных гнездах в Каховском водохранилище 25
И. И. Кузнецова и *В. С. Матюшин* Первый год эксплуатации Цимлянского нерестово-вырастного хозяйства : 27
О. П. Антипова. По-хозяйски использовать Нарвское водохранилище . . 30
П. И. Нечаев. Ценный корм для молоди осетровых 32
М. А. Кукиев. Нерест осетровых в районе Донгосрыбзаповедника . . . 35

Флот и техника рыболовства

Н. Н. Виноградов, В. В. Гулин, М. П. Ковалева. Развивать технику рыболовства на внутренних водоемах 36
И. Р. Матросов. Теоретические основы для расчета движения судна с тралом . 41
В. Н. Честной. Вертикальные миграции сельди и методы использования их в практике лова 53

Техника и технология производства рыбной продукции

Н. Н. Рындич. О некоторых параметрах современных вакуум-закаточных машин 59
Л. П. Плешаков. Опыт передачи улова с БМРТ на производственный рефрижератор 64
А. С. Елесин. Охлаждение и перевозка рыбы в контейнерах на судах . . 69

Экономика и организация производства

А. А. Кальниболоцкий. Экономическая эффективность капитальных вложений в рыбное хозяйство внутренних водоемов 73

Рыбная промышленность за рубежом

Л. И. Денисов. Орудия и техника лова рыбы на внутренних водоемах Китайской Народной Республики 77
Международные связи в области рыбохозяйственной науки и рыбной промышленности 84

Библиография 86

Информационно-справочный отдел 88

На 2 стр. обложки: Хабаровский край. Удегейский колхозник с выловленным в р. Хор 16-килограммовым тайменем.

На 3 стр. обложки: Сортировка семги.

ПРОФ. Б. И. ЧЕРФАС.
Л. С. БЕРДИЧЕВСКИЙ
и А. И. ИСАЕВ

ВНУТРЕННИЕ ВОДОЕМЫ—РЕЗЕРВ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ СТРАНЫ

В докладе на XXI съезде КПСС товарищ Н. С. Хрущев указывал, что наряду с дальнейшим развитием морского и океанического рыболовства надо по-хозяйски использовать внутренние водоемы, в которых можно было бы ежегодно получать не менее 6—8 млн. ц рыбы.

Наша страна обладает большим числом богатейших в рыбохозяйственном отношении внутренних пресноводных водоемов—озер, рек, водохранилищ. Площадь крупных и многочисленных малых озер превышает 25 млн. га, площадь созданных в связи с гидростроительством водохранилищ составляет около 4 млн. га, а мощные речные системы страны с огромной сетью впадающих в них рек имеют протяженность более 3 млн. км.

Богат и разнообразен состав рыбного населения, обитающего в этих водоемах. Именно здесь водятся наиболее ценные виды рыб, которые издавна составляют славу отечественного рыбного хозяйства: осетр, стерлядь, лососи, сиговые — муксун, нельма, омуль, чир и др.; лещ, сазан, судак.

Ценный видовой состав промысловой ихтиофауны озер, рек и водохранилищ и расположение многих из них вблизи городов, крупных промышленных центров и рабочих поселков подчеркивает особую народнохозяйственную значимость их как важнейших источников увеличения продовольственных ресурсов и снабжения населения живой и свежей рыбой.

В настоящее время рыбные запасы в эксплуатируемых водоемах используются нерационально. Усилия промысла в ряде случаев направлены на чрезмерно интенсивный вылов главным образом ценных видов, что приводит к подрыву их запасов и замещению ценных видов рыб в водоемах малоценными. Это положение усугубляется тем, что естественные условия размножения ценных видов рыб во многих водоемах часто нарушаются вследствие ухудшения гидрологического режима в связи с гидростроительством, загрязнением водоемов сточными водами промышленных предприятий и ряда других причин. В то же время мероприятия по воспроизводству запасов ценных рыб проводятся в совершенно недостаточных масштабах. В результате этого в наиболее крупных озерах, как, например, в Ладожском, Чудском и Онежском, подорваны запасы сигов, судака и лосося; в озерах Псковском и Ильмене в неудовлетворительном состоянии находятся запасы леща и судака, в Байкале сократились запасы омуля; во многих других озерах в плохом состоянии находятся запасы крупночастиковых рыб.

Многие внутренние водоемы недостаточно вовлечены в промысловую эксплуатацию или используются совершенно неудовлетворительно. Так, по данным ГосНИОРХа из общей площади малых озер промыслом эксплуатируется не более одной десятой части, причем вылов составляет около 350 тыс. ц рыбы в год.

В Казахской ССР площадь малых озер составляет около 1 млн. га, но на этой площади добывается всего около 50 тыс. ц рыбы.

По Калининской области площадь озер составляет 111 тыс. га, водохранилищ 93 тыс. га и протяженность рек 2700 км, а улов в среднем за десятилетие составляет только 24 тыс. ц в год.

В результате нерационального ведения рыболовства уловы рыбы в озерах на 70—80% состоят из малоценных рыб.

Результаты научных исследований показывают, что рыбопродуктивность используемых в настоящее время озер намного ниже возможной при более рациональных формах ведения озерного рыбного хозяйства. В среднем продукция озер по данным ГосНИОРХа составляет в настоящее время не более 6 кг/га, а по многим озерам лишь 3 кг/га. Более рациональные формы ведения озерного хозяйства позволят повысить продукцию малых озер до 50 кг/га, а отдельных групп озер до 100 кг/га.

Не лучше с использованием запасов ценных видов рыб в реках. Отмечается снижение запасов сиговых и нерациональное их использование промыслом в реках Сибири.

Серьезное внимание необходимо уделить вопросу ликвидации загрязнения внутренних водоемов сточными водами промышленных предприятий. Многие рыбохозяйственные водоемы полностью или частично потеряли промысловое значение и утратили свое значение для воспроизводства запасов ценных проходных рыб (Томь, Уфа, Белая, Кама и др.). Во многих водоемах, в том числе и новых крупных водохранилищах, в результате загрязнения бывает массовая гибель промысловых рыб и их молоди.

Ежегодный ущерб рыбным запасам, наносимый загрязнением водоемов, выражается в миллионах рублей.

На пресноводных водоемах еще нет подлинного рыбного хозяйства. Мероприятия рыбоводно-мелиоративного характера проводятся в крайне ограниченных масштабах и носят в большинстве случаев эпизодический характер. Правила рыболовства на пресноводных водоемах устанавливаются для больших озерно-речных районов без достаточного учета особенностей отдельных водоемов и состояния рыбных запасов в них. Планирующие органы и совнархозы нередко устанавливают планы добычи рыбы, не соответствующие состоянию рыбных запасов и без учета необходимости обеспечения их воспроизводства. Рекомендуемые научными учреждениями лимиты вылова ценных рыб нарушаются местными организациями и не принимаются во внимание при установлении планов вылова.

При строительстве гидроузлов недостаточно учитываются интересы рыбного хозяйства. В незначительном объеме и очень медленно осуществляется строительство нерестово-вырастных хозяйств, рыбоводных заводов, рыбозащитных и рыбопропускных сооружений, что приводит к удлинению сроков формирования рыбных запасов в водохранилищах, к ухудшению их качественного состава. Не всегда и далеко не в должной мере проводится надлежащая подготовка ложа водохранилищ, что затрудняет в дальнейшем нормальную рыбохозяйственную эксплуатацию. Сработка уровня воды в водохранилищах проводится без учета условий, обеспечивающих естественное воспроизводство рыбных запасов и в ряде случаев наносит ему большой ущерб. По этой причине только по четырем водохранилищам (Рыбинское, Куйбышевское, Цимлянское, Каховское) рыбная промышленность недополучает до 200 тыс. ц рыбы.

В результате добыча рыбы в озерах, реках и водохранилищах СССР составляет в настоящее время всего лишь 1,8 млн. ц, из которых около половины составляют малоценные рыбы (плотва, окунь, ерш, уклея и др.). Между тем, на основе научно-исследовательских работ, выполненных в последние годы, разработаны мероприятия по переходу от существующего рыбного промысла к рациональному рыбному хозяйству на озерах, реках и водохранилищах, по повышению эффективности естественного размножения промысловых рыб, по рыборазведению и акклиматизации ценных видов рыб.

К таким мероприятиям могут быть отнесены:

использование малых озер в качестве нагульных водоемов для выращивания ценной товарной рыбы (рыбопродуктивность озер при этом может быть доведена до 100—150 кг/га);

отчленение мелководных участков осушной зоны водохранилищ на Волге, Дону, Днепре и других реках и использование их для выращивания товарного карпа, сазана и других рыб;

шлюзование соров на реках Сибири и использование их для нагула сиговых и других ценных рыб;

заселение водохранилищ и озер южных районов СССР молодью растительноядных рыб (толстолобиком и белым амуром), что может дать значительный прирост ценной рыбной продукции;

вселение новых кормовых объектов для рыб в водохранилища и озера для улучшения условий питания рыб;

сооружение рыбоводных хозяйств для массового разведения ценных видов рыб (лососей, сиговых, форелей, осетровых, крупночастиковых и др.) на водохранилищах, крупных озерах и важнейших промысловых реках (Оби, Иртыше, Енисее, Волге и др.).

Осуществление этих мероприятий может обеспечить восстановление, рост рыбных запасов и доведение промысловых уловов в озерах, реках и водохранилищах до 4,5—5 млн. ц преимущественно ценных рыб. При этом резко улучшатся основные экономические показатели: рост производительности труда рыбаков, снижение себестоимости добычи рыбы, сократится размер капитальных вложений на 1 ц получаемой продукции, ускорится возврат капиталовложений, направленных на осуществление указанных выше мероприятий.

Еще более значительным резервом дальнейшего увеличения производства рыбных продуктов и снабжения населения высокоценной живой и свежей рыбой является прудовое рыбоводство *.

Успешное развитие рыбного хозяйства на внутренних пресноводных водоемах вызывает необходимость осуществления ряда организационных мероприятий.

Союзные и республиканские планирующие органы должны предусматривать в годовых и перспективных планах развития народного хозяйства и мероприятия по

* «Рыбное хозяйство» № 5, 1961.

широкому развитию прудового рыбоводства и рационального ведения рыбного хозяйства на озерах, реках и водохранилищах.

Планирующим и финансовым органам необходимо обеспечить выделение капиталовложений на осуществление мероприятий по развитию рыбного хозяйства на внутренних водоемах страны. Необходимо решение и ряда других важных организационных и хозяйственных вопросов.

Развитие колхозного и государственного прудового рыбоводства, а также рыбного хозяйства на озерах, реках и водохранилищах требует расширения подготовки кадров специалистов-рыбоводов с высшим и средним образованием.

В решении задач по правильной организации рыбного хозяйства на внутренних водоемах большая роль принадлежит науке. Необходимо усилить и углубить исследования в этой области, направив их в первую очередь на разработку биологических и экономических основ организации рациональных рыбных хозяйств на озерах, реках и водохранилищах и методов повышения их промысловой рыбопродуктивности.

Усилия научных учреждений, ведущих исследования в области прудового рыбоводства, должны быть направлены в первую очередь на разработку методов повышения естественной рыбопродуктивности прудов путем их мелиорации и удобрения, разработку теоретических основ кормления рыб в прудах, методов селекционно-племенной работы и ряд других вопросов.

Для проверки и внедрения в практику результатов научных исследований необходимо создать при научных рыбохозяйственных учреждениях производственно-экспериментальные рыбные хозяйства.

Наши внутренние водоемы — озера, реки, водохранилища и прудовые хозяйства являются важным источником больших резервов увеличения продовольственных ресурсов страны и при правильном их использовании могут давать ежегодно до 14—17 млн. ц высококачественной рыбной продукции.

Претворение в жизнь этих огромных возможностей требует к себе постоянного внимания и большой заботы партийных, советских и хозяйственных органов.

РЕШЕНИЕ
ВСЕСОЮЗНОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ РАБОТНИКОВ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

г. Ленинград — 18 февраля 1961 г.

Вооруженные историческими решениями XXI съезда Коммунистической партии Советского Союза, работники рыбной промышленности вместе со всем советским народом активно вносят свой вклад в дело создания материально-технической базы коммунистического общества в нашей стране. Работники рыбной промышленности благодаря постоянной помощи и вниманию Коммунистической партии и Советского правительства успешно выполнили планы первых двух лет семилетки по улову рыбы, морского зверя, китов и морепродуктов. Общий объем уловов за 1960 г. составил 35 млн. *ц*, или 105% плана, что превышает в 2 раза уровень уловов 1950 г. и в 2,5 раза больше уровня довоенного 1940 г.

Такое развитие советского рыболовства оказалось возможным в результате технического перевооружения рыбной промышленности, в первую очередь за счет значительного пополнения флота преимущественно крупными судами. Состав самоходного флота рыбной промышленности увеличился к концу 1960 г. в сравнении с 1950 г. по количеству судов в 2,6 раза, а по мощности главных машин — в 3,7 раза.

Это позволило развить активное рыболовство в открытых морях и океанах, ставшее прочной основой для непрерывного роста уловов рыбы, морского зверя, китов и морепродуктов. За истекшее десятилетие удельный вес активного морского рыболовства возрос с 33% в 1950 г. до 78% в 1960 г., а в абсолютных цифрах соответственно с 6 млн. *ц* до 27 млн. *ц*, или в 4,5 раза.

Значительно окрепла за истекшее время рыбообрабатывающая промышленность, что позволило увеличить выпуск рыбной продукции улучшенного качества. Выпуск охлажденных и мороженых рыботоваров увеличился с 23 в 1950 г. до 41% в 1960 г.

За этот же период более чем в 5 раз возросло производство рыбных консервов, в 3 с лишним раза увеличился выпуск копченой рыбной продукции и других рыбных товаров улучшенного ассортимента при одновременном сокращении выпуска соленой рыбы (кроме сельди). В 1960 г. соленой рыбы выпущено около 20%, тогда как в 1950 г. ее производство составляло больше половины от всего выпуска товарной пищевой рыбной продукции.

Однако современный уровень развития рыбной промышленности не полностью удовлетворяет все возрастающие потребности населения в рыбе и рыбопродуктах как по количеству, так и по их качеству и ассортименту. Чтобы быстрее достигнуть намеченного семилетним планом уровня потребления на душу населения, главным направлением развития рыбной промышленности на ближайшие годы будет и впредь оставаться расширение активного рыболовства на широких просторах Мирового океана. В первую очередь рыболовство должно развиваться в северо-западной, северной, средней и южной частях Атлантики и в Тихоокеанском бассейне, особенно в Беринговом море и в открытых районах северной и южной частей Тихого океана.

Прибрежное морское рыболовство должно быть упорядочено с тем, чтобы было обеспечено не только сохранение, но и увеличение запасов промысловых рыб и на

этой основе ведение устойчивого промысла. Большое внимание должно быть уделено также рациональному ведению китобойного промысла.

Наряду с развитием рыболовства в открытых морях перед рыбной промышленностью стоят большие и ответственные задачи в области перестройки рыболовства во внутренних озерно-речных и морских водоемах страны с целью восстановления и повышения рыбопродуктивности и на этой основе увеличения уловов в этих водоемах.

Основными мероприятиями по перестройке рыболовства во внутренних водоемах должны стать: всемерное расширение рыбоводно-мелиоративных работ, строительство рыборазводных заводов, лимитирование вылова рыб по породам, расширение запретных зон для лова в местах нагула неполовозрелых рыб, зарыбление водохранилищ, акклиматизация рыб и кормовых организмов, применение рациональных орудий лова и др.

Вместе с восстановлением и развитием запасов рыб во внутренних водоемах в стране должно быть всемерно развито прудовое рыбоводство, являющееся высокопродуктивным и рентабельным хозяйством. Прудовое рыбоводство, расположенное в непосредственной близости к местам потребления, должно стать в дальнейшем одним из главных источников обеспечения советского народа высокоценной живой и свежей рыбой.

Главным путем решения поставленных задач по дальнейшему развитию рыбной промышленности является научно-технический прогресс, т. е. совершенствование всех сторон производственного процесса на базе новейших достижений науки и техники, осуществляемое посредством механизации и автоматизации, хладофикации, электрофикации и химизации, внедрения передовой технологии, высших форм организации производства и труда, глубокого проникновения достижений науки во все звенья рыбной промышленности.

За истекший период усилиями научных, инженерно-технических работников, изобретателей и новаторов производства рыбной промышленности, а также других отраслей промышленности внесен значительный вклад в дело развития технического прогресса рыболовства.

Рыбная промышленность в результате большой работы, проведенной коллективами проектных институтов и ЦКБ Государственного комитета Совета Министров СССР по судостроению, рыбной промышленности совнархозов, а также судостроительных и машиностроительных заводов, получила много новых типов рыбопромысловых судов, преимущественно крупных, оснащенных современной электрорадионавигационной и гидроакустической рыбопоисковой аппаратурой, холодильными установками, передовой техникой для лова и обработки рыбы и китов. По своему качеству рыбопромысловый флот нашей страны, в состав которого вошли такие первоклассные суда, как большие морозильные рыболовные траулеры типа «Пушкин» и «Маяковский», средние рыболовные траулеры типа «Океан», китобойные базы «Советская Украина» и «Юрий Долгорукий», дизель-электроходные китобойные суда, плавучий рыбоконсервный завод «Андрей Захаров», ряд производственных и транспортных рефрижераторов и другие, превосходит рыболовный флот любой капиталистической страны. Резко возросла хладофикация флота, достигшая в 1960 г. 44% от общей емкости трюмов.

При общем росте активного рыболовства особое развитие получили траловый и дрифтерный лов, которые в настоящее время занимают более половины от всего объема уловов. Возросло значение лова рыбы с применением электросвета. Общий уровень механизации процессов добычи рыбы достиг 80%, тогда как в 1950 г. он составлял около 45%. Начато внедрение линий комплексной механизации добычи и обработки рыбы на промысловых судах, достигнувшей в 1960 г.. 12,9% к общему улову рыбы флотом.

В частности, на СРТ внедрено в 1959 г. 12, а в 1960 г. 145 линий комплексной механизации добычи и обработки рыбы, включающих в свой состав сетевыборочные, сететрясные машины и рыбопосольные агрегаты.

В области технологических процессов обработки рыбы также имеются некоторые успехи. Так, например, наиболее прогрессивным методом быстрого замораживания обработано в 1960 г. 72% от общего объема замораживания. Начато массовое внедрение нового прогрессивного метода посола сельди в крупной жестяной таре, позволяющей значительно повысить качество рыбопродукции и снизить естественные потери. Освоены новые виды высококачественных консервов из сардины, сайры, сельди и т. д. Научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации Государственного комитета Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению в рыбной промышленности и машиностроительные заводы ведут разработку и освоение 20 различных поточно-механизированных линий.

Однако в деле технического прогресса рыбной промышленности имеются крупные недостатки. Недостаточно количество специальных научно-исследовательских судов, оснащенных новейшим оборудованием, что затрудняет проведение в необходимых масштабах научных исследований по изучению новых районов и объектов океанического промысла. Значительно отстают в техническом и экономическом отношении разработка и строительство рыболовных судов для морского прибрежного рыболовства и особенно для озерно-речных водоемов и водохранилищ. Мелкие рыбопромысловые суда (мощностью 80—150 *л. с.*) не имеют гидроакустических установок для поиска рыб.

Исследовательские, проектные и конструкторские работы по созданию новых способов рыболовства и совершенствованию сетевых орудий лова продолжают отставать от нужд рыбодобывающей промышленности.

Ряд процессов тралового, дрифтерного и кошелькового лова еще не механизирован,

что задерживает более широкую комплексную механизацию этих видов лова.

Бессетевые и комбинированные способы лова с помощью электротоков и электросвета разрабатываются и внедряются медленно и в недостаточном объеме особенно в пресноводных водоемах. Пока почти ничего не сделано в области механизации трудоемких процессов на рыбоводных заводах, а также по выращиванию и облову рыбы в прудовых хозяйствах.

Имеющийся рыболовный флот используется недостаточно эффективно. Время, затраченное непосредственно на лов рыбы, составило в 1959 г. по судам типа БМРТ только 49,3%, по РТ — 39,3 и по СРТ — 34% от общего календарного времени.

Производство охлажденной рыбы совершенно недостаточно обеспечено искусственным льдом, а имеющаяся техника производства этого льда находится в отсталом состоянии так же, как и производство необходимых льдогенераторов. Машиностроительная промышленность выпускает всего один тип морозильного аппарата. Многие суда и береговые холодильники имеют морозильную аппаратуру устаревших конструкций и недостаточно низкую температуру хранения рыбы.

Достигнутый уровень механизации и оснащения техникой рыбообрабатывающих предприятий еще не удовлетворяет нужды промышленности. Ряд производственных операций выполняется вручную, а значительная часть существующих механизированных линий не доведена до уровня комплексно-механизированных линий. Особенно отсталым участком в большинстве технологических процессов обработки рыбы является разделка рыбы.

Научно-исследовательские, проектные и конструкторские организации уделяют недостаточно внимания созданию комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, особенно в области механизации вспомогательных, складских и погрузо-разгрузочных работ и внутризаводского транспорта. Рыбохозяйственные научно-исследовательские институты медленно разрабатывают новую технологию и прогрессивные методы производства, мало работают в области применения токов высокой частоты, ультразвука, инфракрасных лучей и других достижений науки по интенсификации технологических процессов, что позволило бы более успешно решать вопросы комплексной механизации и автоматизации производства.

Конструкторы и машиностроители затягивают выполнение задания Правительства по разработке и освоению новых машин для рыбной промышленности. Машиностроительные заводы, изготавливающие рыбообрабатывающее оборудование, недостаточно ведут борьбу за его качество, что в ряде случаев приводит к выпуску машин, которые не могут работать без дополнительной их доводки в процессе эксплуатации.

Несмотря на недостаток оборудования, в промышленности велика разнотипность машин, что приводит к снижению размеров серий и усложняет эксплуатацию оборудования. Отсутствие обоснованных размерных рядов и типажа оборудования, а также нормализованных узлов затрудняет создание новых машин и специализацию машиностроительных заводов.

Развитие конструкторских организаций и экспериментальных баз резко отстает от запросов промышленности. В то же время координация работ по разработке новых машин осуществляется слабо, что приводит в ряде случаев к неоправданному дублированию конструкторских работ.

Перед рыбной промышленностью поставлена задача полного удовлетворения потребностей народа в рыбе и рыбных продуктах, что требует обеспечения соответствующего роста объема добычи рыбы, морского зверя, китов и морепродуктов. Это может быть осуществлено в первую очередь путем расширения и освоения новых районов промысла в открытых морях и океанах и упорядочения прибрежного рыболовства, а в дальнейшем путем значительного роста добычи во внутренних озерно-речных и морских водоемах, водохранилищах и прудах за счет восстановления и повышения рыбопродуктивности этих водоемов. Для осуществления поставленных задач Всесоюзная научно-техническая конференция работников рыбной промышленности, руководствуясь указаниями июньского (1959 г.) и июльского (1960 г.) Пленумов ЦК КПСС, считает необходимым осуществить в ближайшие годы дальнейшее развитие научно-технического прогресса рыбной промышленности по следующим направлениям.

I. ДАЛЬНЕЙШИЙ РОСТ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЫБОПРОМЫСЛОВОГО, РЫБООБРАБАТЫВАЮЩЕГО И ТРАНСПОРТНОГО ФЛОТА

Для обеспечения этого направления считать необходимым:

1. Пополнение флота рыбной промышленности производить главным образом судами, обеспечивающими автономную работу в любой части Мирового океана с переработкой улова в готовую продукцию и полным использованием отходов производства.

Особое внимание обратить на внедрение на флоте океанического рыболовства новейших достижений науки и техники с тем, чтобы обеспечить высокие технико-экономические показатели его работы, в том числе рост производительности и облегчение труда рыбаков, повышение качества, расширение ассортимента, а также значительное снижение себестоимости выпускаемой продукции и повышение рентабельности производства. При этом в перспективе должна быть решена задача создания судов-автоматов, обеспечивающих полную комплексную механизацию и автоматизацию добычи и обработки рыбы с минимальным составом экипажа, функции которого будут сведены только к контролю за работой автоматов.

Рекомендовать в связи с этим Гипрорыбфлоту в 1961 г. разработать с соответствующими технико-экономическими обоснованиями рабочую программу по проектированию и созданию автоматизированного траулера.

Наряду с совершенствованием флота для океанического рыболовства обратить внимание на повышение технического уровня флота внутреннего рыболовства, имея в виду строительство для этих бассейнов наиболее современных и экономичных судов.

2. В ближайшие годы пополнение флота рыбной промышленности осуществлять следующими типами судов:

а) усовершенствованными большими траулерами — рыбозаводами с дизель-электрической гребной установкой на переменном токе в модификациях для: лова и замораживания донных рыб и сельди; лова и переработки на консервы сардины, сайры и сельди; лова и переработки малоценных рыб на муку и технический жир;

б) большими морозильными рыболовными траулерами типа «Маяковский», предназначенными для лова и замораживания донных рыб и сельди, модернизированными в направлении внедрения комплексной механизации и автоматизации отдельных процессов добычи и обработки рыбы, процессов управления механической, котельной и другими установками судна, а также процессов судовождения;

в) рыболовными морозильными траулерами типа «Тропик», предназначенными главным образом для лова и замораживания сардины и тунцов в тропических районах;

г) средними морозильными рыболовными (с дрифтерным устройством) траулерами типа «Атлантик», предназначенными для лова сельди и донных рыб с переработкой улова на мороженую продукцию и слабосоленую сельдь;

д) рыболовными судами с охлаждаемыми трюмами для ближнего морского рыболовства в модификациях в зависимости от районов и объектов промысла (малые рыболовные траулеры, сейнеры-траулеры и др.);

е) тунцеловными судами, предназначенными для автономного промысла ярусного лова тунца и его замораживания;

ж) тунцеловными базами, предназначенными для лова и переработки тунца на консервы и мороженую продукцию;

з) судами различных типов в соответствии с решением Всесоюзного технического совещания по рассмотрению сетки типов промысловых судов, предназначенных для внутренних рыбопромысловых районов;

и) плавучими жиромучными заводами, предназначенными для выработки кормовой муки из малоценных рыб;

к) плавучими краборыбоконсервными заводами, предназначенными для переработки рыбы и крабов на консервы;

л) рыбоперерабатывающими базами с кормовым слипом, предназначенными для выработки слабосоленой сельди бочкового и баночного посола, мороженой рыбной продукции, кормовой муки и жира;

м) среднетоннажными китобазами, предназначенными для использования в Тихом океане, с возможностью переработки в межпромысловый период рыбы на мороженую продукцию, муку и жир;

н) производственными рефрижераторами с морозильными установками производительностью от 15 до 100 *т* в сутки;

о) транспортными рефрижераторами, предназначенными для транспортировки мороженой, охлажденной и слабосоленой рыбопродукции;

п) научно-промысловыми судами, предназначенными для проведения комплексных рыбохозяйственных исследований в районах рыболовства.

Поручить Гипрорыбфлоту совместно с рыбохозяйственными организациями разработать предложения по созданию наиболее целесообразных типов судов для лова сайры, креветок и морепродуктов.

Просить Госплан СССР совместно с Государственным комитетом Совета Министров СССР по судостроению определить для типов судов, не включенных в семилетний план, сроки их проектирования и постройки.

3. При проектировании и строительстве новых судов в зависимости от их типов и назначения предусматривать:

а) оборудование для комплексной механизации и автоматизации процессов добычи и обработки рыбы, а также для использования всех отходов производства и прилова для выработки муки и жира или их консервирования;

б) рефрижераторные и морозильные установки, обеспечивающие замораживание и длительное хранение рыбы и рыбной продукции (для судов дальнего действия), и устройства для охлаждения и хранения рыбы (для судов внутреннего и прибрежного рыболовства);

в) современные гидроакустические приборы для поиска рыбы и других объектов лова;

г) новейшие электрорадионавигационные установки, в том числе приборы, обеспечивающие точное определение местонахождения судна при любых условиях погоды;

д) обеспечение безопасности мореплавания и улучшение условий обитаемости команд, а также устройства для безопасной швартовки судов в море, перегрузки и пересадки членов экипажей судов;

е) применение винтов регулируемого шага, активных рулей и других типов подруливающих устройств.

4. Обратить особое внимание на улучшение технико-эксплуатационных характеристик судовых силовых установок, повышение эффективности их эксплуатации, простоту обслуживания, автоматизацию и сохранение количества типоразмеров применяемых дизелей.

Рекомендовать установку тихоходных дизелей с большим моторесурсом, а на судах с переменными режимами нагрузки и с большим потреблением электроэнергии на технологические цели применять электродизельные установки на переменном токе с

возможностью широкого регулирования числа оборотов гребного винта без изменения числа оборотов дизелей и с отбором электроэнергии на технологические цели.

По окончании строительства заводом «Ленинская Кузница» среднего рыболовного траулера с газотурбинной установкой провести экспериментальную проверку и на основе ее определить целесообразность внедрения на флоте рыбной промышленности газотурбинных установок.

5. Наряду с пополнением флота новыми судами непрерывно осуществлять мероприятия по модернизации действующего флота с целью поддержания его на современном уровне техники, исходя из рекомендаций, изложенных в пп. 3 и 4.

6. Рекомендовать рыбохозяйственным организациям совнархозов принять решительные меры по улучшению технико-экономических показателей работы флота в первую очередь за счет увеличения времени работы судов на добыче рыбы, снижения стоянок флота в ремонте, в портах и у плавбаз, а также ликвидации аварийности. Улучшить подбор и подготовку кадров флота рыбной промышленности, имея в виду, что требования к плавсоставу возрастают в связи с механизацией и автоматизацией производственных процессов.

II. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОИСКА РЫБЫ И КОНТРОЛЯ ЗА РАБОТОЙ ОРУДИЙ ЛОВА С ПОМОЩЬЮ ГИДРОАКУСТИЧЕСКИХ И ДРУГИХ ПРИБОРОВ

Для осуществления этого направления считать необходимым:

1. Завершить в ближайшие годы оснащение всего рыбопромыслового флота гидроакустическими приборами для поиска рыбы.

2. Усилить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке и применению гидроакустических приборов, имея при этом в виду наряду с улучшением существующей, создание новой, более совершенной аппаратуры, позволяющей уверенно и точно обнаруживать скопления донных рыб и ракообразных и определять размеры, плотность и видовой состав косяков рыбы, а также малогабаритных рыбопоисковых приборов для оснащения мелкого промыслового флота.

Просить Государственный комитет Совета Министров СССР по радиоэлектронике и Академию наук СССР организовать соответствующие научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию указанных эффективных приборов для нужд рыбной промышленности.

Просить Ростовский совнархоз ускорить опытно-конструкторские работы по новой рыбопоисковой аппаратуре, а также разработку малогабаритного переносного рыбопоискового прибора типа «Таганрог».

3. Организовать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию приборов для поиска рыбы, китов и других объектов морского промысла, основанных на использовании принципа шумопеленгования и других физических методов поиска, а также по автоматизации наведения рыболовных орудий на объекты лова.

Просить Государственный комитет Совета Министров СССР по радиоэлектронике и Академию наук СССР организовать необходимые работы по решению указанных задач для нужд рыбной промышленности.

4. Усилить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию приборов по контролю за работой орудий лова, в том числе в первую очередь приборов, контролирующих горизонтальное и вертикальное раскрытия трала, наполнение трала рыбой, глубину хода трала, величину улова в дрифтерных порядках и глубину погружения кошельковых неводов.

Просить Главное управление рыбного хозяйства при Госплане СССР, Государственный научно-технический комитет Совета Министров СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по радиоэлектронике и Совнархоз Молдавской ССР рассмотреть вопрос об ускорении завершения разработки и обеспечении не позднее 1962 г. серийного выпуска приборов для контроля наполнения трала «Сигнал» рыбой и глубины хода трала «Горизонт» с тем, чтобы организовать в 1962—1963 гг. широкое внедрение их в практику рыболовства.

5. В целях расширения научно-исследовательских работ по изучению новых районов и объектов океанического промысла осуществить строительство в ближайшие годы специальных научно-исследовательских судов, оснащенных новейшим оборудованием.

III. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНИКИ РЫБОЛОВСТВА, КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ РЫБЫ

Для осуществления указанного направления считать необходимым:

1. Дальнейшее совершенствование техники лова, механизацию и автоматизацию процессов добычи рыбы в соответствии с перспективными задачами развития рыболовства осуществлять:

а) в траловом лове — путем создания более совершенных конструкций тралов, в том числе универсальных тралов и их оснастки, усовершенствованных промысловых схем, механизмов и устройств, обеспечивающих комплексную механизацию и автоматизацию тралового промысла. К числу первоочередных работ в этой области отнести следующие: создание автоматов для взятия ваеров на стопор, включения и выключения траловых досок; оснащение приборами для контроля работы трала; улучшение конструкций траловых лебедок с дистанционным

управлением, автоматическим устройством для амортизации динамических нагрузок и счетчиками длины вытравленных ваеров.

Рекомендовать Калининградскому, Мурманскому, Херсонскому, Литовскому, Эстонскому и Латвийскому совнархозам и Главдальвостокрыбпрому осуществить в 1961—1962 гг. широкое внедрение и дальнейшее совершенствование разноглубинного тралового лова при добыче сельди и сардины;

б) в дрифтерном лове — путем создания агрегата автоматической выборки и укладки вожака с устройством, предохраняющим его от обрыва, усовершенствованных агрегатов комплексной механизации выборки сетей и поводцов, тряски и укладки сетей с автоматикой синхронизации их работы, автоматически действующих устройств для предохранения дрифтерных порядков от потопления при больших уловах, прогрессивных конструкций дрифтерных сетей и их оснастки, изготовляемых из экономичных высокопрочных материалов;

в) в кошельковом лове — путем дальнейшего улучшения конструкций кошельковых неводов с расчетом облова поверхностных и глубокопогруженных косяков рыб, совершенствования промысловых схем и техники лова для одноботной и двухботной систем, совершенствования сейнерных лебедок, неводовыборочных машин и механизации выливки рыбы, создания механизма для укладки невода, ускорения внедрения силовых блоков с гидроприводами.

Просить Главное управление рыбного хозяйства при Госплане СССР провести в 1961 г. специальное совещание по вопросу дальнейшего развития и совершенствования кошелькового лова;

г) в добыче новых видов промысловых рыб — путем разработки и внедрения более эффективных орудий и способов лова тунца, пеламиды, сайры и креветок;

д) в прибрежном морском рыболовстве и во внутренних озерно-речных водоемах, прудах и водохранилищах — путем модернизации существующих и создания новых типов промыслового вооружения и средств механизации с целью обеспечения в ближайшие годы комплексной механизации всех видов рыболовства во внутренних водоемах, механизации работ, связанных с воспроизводством рыбных запасов, а также трудоемких работ в прудовых рыбных хозяйствах (очистка водоемов, приготовление кормов и т. д.).

В связи с этим рекомендовать:

значительно усилить научные исследования и экспериментальные работы по технике промышленного рыболовства, экономике и рыбозащитным сооружениям в системе ГосНИОРХ с созданием для проведения этих работ необходимых лабораторий и экспериментальных баз;

Гидрорыбпроекту, ГосНИОРХ, НИИ прудового рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства РСФСР, НИИ озерно-речного и прудового рыбного хозяйства Академии сельскохозяйственных наук Украинской ССР и НИИ рыбного хозяйства совнархоза Белорусской ССР ускорить разработку технических требований на машины и механизмы для механизации тяжелых и трудоемких операций прудового рыбоводства;

е) в китобойном промысле — путем оборудования китобойных судов более совершенными промысловыми механизмами, а также оснащения их необходимой рыбопромысловой техникой для возможности использования их по окончании сезона китобойного промысла на добыче рыбы.

2. Рекомендовать управлениям рыбной промышленности совнархозов Латвийской, Эстонской и Литовской ССР, а также Ленинградского и Калининградского совнархозов расширить траловый и дрифтерный лов сельди и макрели в Северном море, усилив техническую вооруженность промыслового флота путем внедрения высокоэффективных многодосковых и близнецовых тралов.

3. Более широкое внедрение синтетических материалов в производство орудий лова. В связи с этим просить Государственный комитет Совета Министров СССР по химии организовать в 1961—1962 гг., по рекомендации Главного управления рыбного хозяйства при Госплане СССР, разработку с учетом использования опыта зарубежного рыболовства новых экономичных синтетических материалов и их производство в размерах, обеспечивающих нужды рыбной промышленности.

IV. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ, БОЛЕЕ СОВЕРШЕННЫХ МЕТОДОВ РЫБОЛОВСТВА

В соответствии с этим необходимо:

1. Научным и рыбохозяйственным организациям наряду с совершенствованием техники рыболовства усилить внимание решению задач по разработке и внедрению новых методов бессетевого лова с широким применением электросвета, электротока и других факторов для искусственной концентрации косяков рыбы, а также внедрению импульсных электротоков в технику боя китов.

Для обеспечения расширения научно-экспериментальных работ по электролову, проводимых лабораторией Клайпедского отделения Гипрорыбфлота, просить Совет Министров Литовской ССР ускорить строительство экспериментальной базы для этой лаборатории.

Просить Академию наук СССР включить в тематический план института физиологии и морфологии животных разработку проблем «физиологические основы искусственного скосячивания рыб и управления рыбными стаями» и «электрофизические и физиологические основы воздействия электрического тока на морских рыб».

2. Для обмена опытом научных, экспериментальных и промысловых работ по бессетевым методам лова рыбы и разработки эффективных мероприятий по усилению этих работ и внедрению их в промышленность просить ГНТК СССР, Государст-

венный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению, Главное управление рыбного хозяйства при Госплане СССР, ВСНХ, Совет Министров Литовской ССР и НТО пищевой промышленности организовать в первом полугодии 1961 г. специальное межбассейновое совещание.

V. ШИРОКОЕ ВНЕДРЕНИЕ ХОЛОДА ВО ВСЕХ ЗВЕНЬЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Считая одним из важнейших направлений технического прогресса в рыбной промышленности широкое внедрение холода, как непременного условия получения высококачественной пищевой продукции, необходимо:

1. Применять искусственное охлаждение во всех стадиях производства на промысловых, обрабатывающих и приемно-транспортных судах, на береговых предприятиях и транспорте.

2. Максимально расширить производство искусственного льда, имея в виду в ближайшие годы значительно сократить применение естественного льда, как не отвечающего санитарным требованиям, особенно для процессов, где имеет место непосредственный контакт рыбы со льдом. В связи с этим:

а) рекомендовать при проектировании промысловых судов и плавучих баз, а также при модернизации существующих судов предусматривать установку на них льдогенераторов для получения льда из морской воды;

б) считать целесообразным для обеспечения снабжения рыбопромысловых судов искусственным льдом также строительство в рыбных портах базовых льдозаводов;

в) просить Государственный экономический Совет Совета Министров СССР и Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению поручить ВНИХИ и ЦКБХМ с привлечением Гипрорыбпрома, НИИМРП выбрать оптимальные типы интенсивных льдогенераторов чешуйчатого, снежного, трубчатого и блочного льда для нужд рыбной промышленности, а также определить проектно-конструкторские организации, которым должна быть поручена разработка указанных льдогенераторов, а Госплан СССР — определить машиностроительные заводы для их изготовления;

г) усилить работы по разработке технологии применения антибиотиков для придания искусственному льду бактерицидных свойств.

3. Широко развивать быстрое замораживание на механизированных и автоматизированных установках непрерывного действия, для чего:

а) закончить в 1961 г. испытание и доработку автоматизированных скороморозильных аппаратов системы Гипрорыбпрома (в Горьковском совнархозе), конструкции ВНИХИ (в Херсонском совнархозе), роторного типа (в Калининградском совнархозе и ПИНРО (в Мурманском совнархозе);

б) просить Главное управление рыбного хозяйства при Госплане СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению, Государственный экономический Совет Совета Министров СССР и Государственный научно-технический комитет Совета Министров СССР с привлечением соответствующих научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций на основе результатов испытаний вышеуказанных морозильных аппаратов и опыта эксплуатации морозильных установок на рыбопромысловых судах отечественной и зарубежной постройки выбрать оптимальные типы механизированных и автоматизированных скороморозильных установок и линии для рыбной промышленности и дать рекомендации по их внедрению в промышленность, а также определить проектно-конструкторские организации для их дальнейшей разработки. Просить Госплан СССР определить машиностроительные заводы для освоения и производства указанных морозильных установок;

в) рекомендовать советам народного хозяйства разработать и в ближайшие годы осуществить мероприятия по замене имеющихся на рыбообрабатывающих предприятиях морозилок устаревшего типа (стеллажных, мокрых и т. д.) новыми механизированными и автоматизированными скороморозильными аппаратами, а также по модернизации действующих в настоящее время типов скороморозильных аппаратов.

4. Провести работы по снижению температур хранения мороженой рыбы, для чего рекомендовать совнархозам осуществить в ближайшие годы перевод всех имеющихся холодильников на температуры хранения мороженой рыбы не выше минус 18°, имея в виду дальнейшее снижение температур хранения до минус 25°.

5. Усилить научно-исследовательские и экспериментальные работы в области продления сроков хранения охлажденной рыбы.

Учитывая накопившийся опыт по охлаждению и хранению свежей рыбы в охлажденной морской воде, поручить ВНИРО совместно с ВНИХИ, НИИМРП и совнархозом Литовской ССР обобщить имеющийся материал и представить рекомендации для внедрения в рыбную промышленность.

6. Усилить работы по автоматизации холодильных установок.

Просить Госплан Украинской ССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению и Государственный комитет Совета Министров СССР по судостроению поручить ПКИПищепрому, ЦКБХМ разработать и осуществить на одном из проектирующихся и строящихся судов холодильные установки с полностью автоматизированным управлением.

7. Рекомендовать совнархозам на основе разработанных ВНИХИ и Гипрорыбпромом схем в ближайшие годы осуществить комплексную механизацию грузовых опера-

дий на холодильниках рыбной промышленности.

VI. ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И УЛУЧШЕНИЕ АССОРТИМЕНТА РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ

Для осуществления этого направления считать необходимым:

1. Для коренного улучшения качества выпускаемой рыбной продукции всемерно развивать обработку рыбы непосредственно на судах в море с учетом последних достижений в области технологии рыбных продуктов, а также механизации и автоматизации процессов обработки рыбы.

2. В целях увеличения производства улучшенного ассортимента рыбной продукции рекомендовать:

а) всемерно увеличивать выпуск живой и охлажденной рыбы, производство мороженого филе из тресковых рыб и морского окуня, а также организовать выработку филе из других рыб.

Улучшить обработку частиковых и сиговых видов рыб с увеличением выпуска их в охлажденном и мороженом виде, а также выработку из них специальных полуфабрикатов для выпуска копченых товаров повышенного качества;

б) значительно увеличить выработку консервов в масле — сардин и шпрот, сайры и других консервов из копченой и подсушенной рыбы, наборов закусочных консервов «ассорти», натуральных консервов из лососевых и сиговых рыб, а также высококачественных пресервов из разделанных сельдевых рыб в различных соусах. Обратить внимание на подбор заливок и соусов при производстве консервов, улучшающих их вкусовые качества, с учетом особенностей консервируемой рыбы. Широко применять расфасовку рыбных консервов и пресервов, осетровой и лососевой икры в мелкие банки из жести, стекла и пластических масс емкостью до 250 *г*;

в) расширить использование морепродуктов (креветок, устриц, мидий, морской капусты и др.) для получения различной высококачественной пищевой продукции как обычного, так и лечебного питания;

г) улучшить обработку океанических сельдей посолом в направлении сокращения выпуска крепкосоленой и увеличения выработки высококачественной слабо- и среднесоленой сельди и резкого расширения выработки сельди деликатесного посола в жестяных банках емкостью 3—5 *кг*;

д) более рационально использовать дальневосточные лососевые, направляя их только на выработку продукции высокого качества — мороженые и слабосоленые, консервы и копченые;

е) всемерно развивать производство улучшенных видов продукции — слабосоленой, пряной, мороженой, а также консервов и пресервов из мелких рыб — кильки, хамсы, салаки и др.

3. Улучшить работу заводских контрольных лабораторий на плавучих и береговых рыбообрабатывающих и консервных предприятиях, оснастить их современным оборудованием, а также укрепить лаборатории наиболее квалифицированными специалистами, повысив их ответственность за ассортимент и качество вырабатываемой продукции. Рекомендовать управлениям и трестам рыбной промышленности совнархозов создать центральные лаборатории по организации разработки новых видов продукции, нормативных материалов и методического руководства заводскими лабораториями.

4. Усилить работы по разработке и внедрению упаковок для рыбной продукции из полимерных и других прогрессивных материалов. Широко внедрять упаковку мороженой, копченой и другой рыбной продукции и консервов в картонную тару, имея в виду полную ликвидацию для применения этой цели деревянной тары.

В связи с этим:

просить Государственный комитет Совета Министров СССР по химии организовать с участием ЦНИИКОП и ВНИРО работы по созданию консервной тары из пластических масс, тары из черной жести с пластмассовым покрытием, а также усилить научно-исследовательские работы в области подбора и разработки высококачественных кислото- и белковоустойчивых лаков, покровных лаков для защиты жестяной тары от коррозии, термостойких лаков и литографских красок для белой жести, специальных красок для печати на целлофане и полиэтиленовых пленках;

рекомендовать министерствам торговли союзных республик организовать расфасовку в местах потребления деликатесных закусочных товаров, кулинарных изделий и полуфабрикатов на отдельные потребительские порции с упаковкой их в мелкую тару или пакеты из соответствующих материалов (парафинированный картон, целлофан, полиэтилен и др.), а также расширить выпуск кулинарных и балычных изделий из полуфабрикатов, заготавливаемых промышленностью;

просить ВСНХ организовать в Центральном научно-исследовательском институте тары и упаковки (ЦНИИТУ) работы по применению новых видов упаковочных материалов и тары для рыбных товаров.

5. Рекомендовать рыбохозяйственным организациям организовать в ближайшее время разработку предложений по уточнению технологических норм при обработке рыбы, обсудить эти предложения на бассейновых совещаниях работников рыбной промышленности и представить их в установленном порядке на утверждение.

VII. КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ РЫБЫ

Для осуществления этого направления считать необходимым:

1. Всемерно расширить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию и внедрению новых устройств и приборов, обеспечивающих осуще-

ствление полной комплексной механизации и автоматизации процессов обработки рыбы.

При решении этой задачи в первую очередь обратить внимание на усовершенствование имеющихся и создание новых машин для разделки рыбы и других объектов лова, являющихся ключевой позицией при осуществлении комплексной механизации производства, разработку технологических схем производства рыбных продуктов, позволяющих комплексно механизировать и автоматизировать производственные процессы, а также на разработку схем комплексной механизации вспомогательных складских, погрузо-разгрузочных работ и внутризаводского транспорта на береговых рыбообрабатывающих предприятиях и судах.

В связи с этим:

а) рекомендовать Государственному комитету Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению разработать мероприятия по усилению и расширению научно-исследовательских и конструкторских работ по созданию рыборазделочных машин, а также усилить координацию этих работ;

б) просить Главное управление рыбного хозяйства при Госплане СССР, ВСНХ и Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению поручить институтам ВНИРО, Гипрорыбпрому и ВНИЭКИПродмашу в ближайшие один-два года разработать совместно технологические схемы основных производств рыбных продуктов, позволяющих максимально механизировать и автоматизировать производственные процессы;

в) просить ВСНХ поручить Гипрорыбпрому разработать проекты и схемы комплексной механизации вспомогательных складских и погрузо-разгрузочных работ и внутризаводского транспорта на рыбообрабатывающих предприятиях с учетом материалов Гипрорыбфлота, Гидрорыбпроекта, ВНИРО, ВНИХИ и бассейновых институтов и конструкторских бюро. Просить Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению рассмотреть разработанные проекты и схемы комплексной механизации с участием заинтересованных организаций и дать рекомендации по их внедрению.

2. Усилить работу по оснащению рыбной промышленности механизированными и автоматизированными линиями по производству рыбных продуктов.

Просить Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению и Госплан СССР разработать мероприятия по ускорению освоения машиностроительной промышленностью серийного изготовления указанных линий для обработки рыбы, а также установок для производства кормовой рыбной муки.

3. В целях лучшей отработки рыборазделочных машин, осваиваемых Ленмашзаводом, просить Государственный комитет Совета министров СССР по автоматизации и машиностроению, ВСНХ и Ленинградский совнархоз рассмотреть и осуществить мероприятия по повышению качества выпускаемого оборудования, предусмотрев создание при Ленмашзаводе испытательной базы для доводки на рыбе выпускаемых машин и организацию на Ленмашзаводе технической учебы для механиков, обслуживающих рыборазделочные машины на судах.

4. Для увеличения производительности и улучшения качества закатывания фигурных банок считать необходимым изготовить и внедрить в промышленность штампы для крышек с уменьшенным полем для шва, подвивочные и пастонакладочные машины. В связи с этим просить Крымский совнархоз организовать в Симферопольском СКБ экспериментальные работы по крышке с уменьшенным полем и ее пастированию.

Просить Госплан СССР и Госплан Украинской ССР рассмотреть и решить вопрос о выделении Симферопольскому СКБ станочного оборудования, необходимого для производства указанных работ.

5. Ускорить завершение работ, проводимых ВНИРО, по созданию непрерывнодействующей установки для горячего и холодного копчения рыбы и автоматического дымогенератора с последующей организацией их изготовления на Пярнуском машиностроительном заводе совнархоза Эстонской ССР.

6. В целях развития базы продовольственного машиностроения, устранения ненужного параллелизма в работе конструкторских организаций, осуществления работ по типизации технологического оборудования и создания рациональных размерных рядов просить Государственный комитет Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению ускорить разработку мероприятий по:

а) специализации заводов продовольственного машиностроения, обслуживающих рыбную промышленность;

б) специализации конструкторских организаций;

в) типизации технологического оборудования для рыбной промышленности.

Просить Главное управление рыбного хозяйства при Госплане СССР и ВСНХ поручить Гипрорыбфлоту и Гипрорыбпрому разработку в 1961—1962 гг. параметрических рядов технологического оборудования для добычи и обработки рыбы.

Конференция отмечает, что для претворения в жизнь принятых решений по ускорению технического прогресса рыбной промышленности необходимо широкое привлечение к этой работе инженерной общественности и новаторов производства. В связи с этим секции рыбной промышленности республиканских, областных и краевых правлений и первичных организаций НТО должны значительно усилить свою работу, обратив особое внимание:

а) на расширение и улучшение работы по организации конкурсов, способствующих разрешению вопросов комплексной механизации и автоматизации наиболее трудоемких процессов производства;

б) на организацию работы, связанной с внедрением и освоением новой техники и передовой технологии производства;

в) на дальнейшее вовлечение инженерно-технических и научных работников, кон-

структоров, изобретателей и новаторов производства в работу первичных организаций НТО с тем, чтобы обеспечить в 1961 г. создание первичных организаций НТО на всех предприятиях, а также в научных и конструкторских организациях рыбной промышленности;

г) на широкое изучение, обобщение и распространение передового опыта, участие в создании условий для выполнения работниками промышленности взятых на себя обязательств и дальнейшему развитию движения коллективов и ударников коммунистического труда, а также творческого содружества работников науки и производства.

Всем организациям НТО надлежит взять под особый контроль решения Всесоюзной технической конференции и широко освещать их выполнение в печати.

Конференция поручает бюро рыбной секции Центрального правления НТО пищевой промышленности организовать проверку выполнения решений Всесоюзной технической конференции путем выезда членов бюро на места и заслушивания докладов отдельных правлений на бюро секций, а также издание материалов Всесоюзной технической конференции.

Конференция призывает работников рыбной промышленности, научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций мобилизовать все усилия на совершенствование техники и организации производства, на развитие социалистического соревнования и укрепление содружества науки с производством, что будет способствовать дальнейшему развитию рыболовства, увеличению выпуска и повышению качества рыбопродукции, а также улучшению технико-экономических показателей работы предприятий.

Конференция выражает уверенность, что многотысячный коллектив работников рыбной промышленности, научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций будет активно бороться за быстрейшее осуществление исторических задач, поставленных перед советским народом XXI съездом КПСС, в деле создания материально-технической базы Коммунистического общества в нашей стране и достойно встретит предстоящий XXII съезд КПСС новыми производственными достижениями.

Б. К. МОСКАЛЕНКО
Обь-Газовское отделение ГосНИОРХ

ПУТИ ОБОГАЩЕНИЯ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ ВОДОЕМОВ ОБЬ-ИРТЫШСКОГО БАССЕЙНА

Среди озерно-речных промысловых районов СССР первое место по величине добычи и ценности сырца занимает Обь-Иртышский бассейн. Ежегодно он дает стране около 600 тыс. *ц* товарной рыбы. Наиболее богата рыбными запасами северная часть Обского бассейна в границах Тюменской области.

Тюменские водоемы дают осетра, стерлядь, нельму, язя, налима, щуку, карася. Но главное их богатство — сиговые рыбы (муксун, пелядь, сиг, чир, ряпушка), по запасам которых они занимают первое место. Уловы сиговых здесь превышают 100 тыс. *ц* в год и составляют около половины общего вылова этих рыб по СССР.

В 1960 г. добыча рыбы в Тюменской области составила 400 тыс. *ц*, что на 154 тыс. *ц* больше, чем в 1952 г.; улов рыбы на одного рыбака возрос с 44,4 *ц* в 1952 г. до 94,8 *ц* в 1960 г. За последние 5 лет мощность промыслового флота увеличилась в 5 раз, улучшилась оснащенность рыболовецких бригад орудиями лова и средствами механизации. Выпуск нерентабельной продукции грубого посола сокращен в 5 раз. Резко возрос выпуск консервов, мороженой и деликатесной продукции. Ликвидирована убыточность рыбной промышленности области.

Однако, несмотря на эти успехи, целый ряд недостатков тормозит дальнейшее развитие рыбной промышленности бассейна и главный из них — отсутствие заботы о сырьевой базе. Мы не научились по-хозяйски использовать наши водоемы. В связи с гидростроительством, загрязнением рек промышленными стоками и засорением их отходами лесоразработок и молевым лесосплавом условия воспроизводства рыбных запасов резко ухудшились. Плотины Новосибирской и Усть-Каменогорской ГЭС отрезали большую часть нерестилищ осетра и нельмы. При этом никаких мер, компенсирующих снижение естественного воспроизводства, не принимается. Промышленные предприятия Омского, Томского, Тюменского, Кемеровского, Свердловского совнархозов из-за отсутствия очистных сооружений сбрасывают в Обь, Иртыш и их притоки промышленные воды, содержащие нефтепродукты и другие загрязнители, которые отравляют рыбу и уничтожают кормовую базу водоемов.

Большой ущерб запасам наносят лесозаготовительные и лесосплавные организации Тюменского и Томского совнархозов. В результате за-

сорения рек и пойменно-соровых систем затонувшей древесиной и отходами лесоразработок свыше 50 рыбохозяйственных водоемов, на которых ранее добывалось ежегодно 60—70 тыс. *ц* рыбы, утратили свое промысловое значение.

В ухудшении состояния рыбных ресурсов Обь-Иртышского бассейна повинны и рыбохозяйственные органы. Промышленная эксплуатация рыбных богатств бассейна организована все еще нерационально. Рыбники не научились приводить интенсивность лова в соответствие с состоянием запасов и поддерживать эти запасы на высоком уровне. При значительных капиталовложениях в рыбодобывающую промышленность не отпускалось средств на укрепление и обогащение сырьевой базы водоемов: на строительство рыбоводных заводов и проведение рыбоводно-мелиоративных работ. До сих пор нередко производится массовый вылов молоди, лов рыбы весной до ее летнего нагула, во время которого происходит основной прирост ее веса, а также производителей на нерестилищах.

В результате такого хозяйствования состояние стад основных промысловых рыб ухудшилось. Из нерестовой части стад выпали наиболее плодовитые производители старших возрастов, а число нерестующих поколений сократилось. Уловы таких ценных рыб, как муксун, чир и некоторых других, состоят на 60—70% из неполовозрелой молоди.

Обь-Тазовским отделением ГосНИОРХ совместно с Управлением рыбной промышленности Тюменского совнархоза и органами рыбоохраны разработана схема воспроизводства рыбных запасов Обь-Иртышского бассейна. Выполнение ее должно укрепить сырьевую базу и обеспечить вылов рыбы до 500 тыс. *ц* к 1965 г. и до 760 тыс. *ц* к 1975 г. Схема мероприятий по увеличению воспроизводства основывается на больших потенциальных резервах, заложенных в природе обских водоемов. Обширная акватория (до 15 млн. *га*), благоприятная гидрографическая структура водоемов, их высокая кормность позволяют значительно увеличить рыбные запасы. Основными средствами для использования этих возможностей является создание такой системы планирования и регулирования рыболовства в сочетании с комплексом рыбоводно-мелиоративных работ, которая будет содействовать реализации потенциальной рыбопродуктивности бассейна.

В схеме предусмотрены три группы мероприятий:

1) перестройка системы эксплуатации сырьевой базы, создание рационального биологически обоснованного планирования и регулирования промысла;
2) широкий круг рыбоводно-мелиоративных работ;
3) искусственное разведение наиболее ценных рыб для обеспечения роста запасов в условиях зарегулирования гидростроительством речного стока, а также в целях обогащения сырьевой базы громадного озерного фонда.

Все эти мероприятия связаны между собой и должны реализоваться в едином комплексе.

Планирование и регулирование рыболовства. Основное значение в увеличении естественного воспроизводства мы придаем правильной организации промысла. Существующая исторически сложившаяся система эксплуатации сырьевой базы не обеспечивает условий для расширенного воспроизводства рыбных запасов. В результате нерациональной системы добычи промысловая продуктивность водоемов находится ниже уровня, который может быть обеспечен их естественными условиями.

В Обском бассейне приходится наблюдать общую для всех внутренних водоемов картину. Наращиваются производственно-технические мощности, внедряются механизированные высокоинтенсивные способы лова. Это ведет к вовлечению в эксплуатацию новых промысловых зон, переходу на круглогодичный непрерывный лов, увеличению количества

и мощности орудий лова на единицу площади водоема. Однако увеличение интенсивности лова без широкого проведения соответствующих мероприятий по обеспечению биологического цикла на расширенной основе не может дать положительных результатов. Все больше выявляется разрыв между ростом производственно-технических мощностей и возможностями сырьевой базы.

Предложенная нами схема включает следующие мероприятия по регулированию рыболовства:

1) ограничение, а затем (с 1963 г.) запрещение вонзевого лова, основанного на весенней миграции проходных рыб из Обской губы, где они зимовали, в дельту Оби для летнего нагула;

2) сокращение зимнего сетного лова в Обской и Тазовской губах;

3) введение месячного запрета на лов весенне-нерестующих рыб в Ханты-Мансийском округе и в южной зоне области;

4) организация соров-заповедников в Березовском и Шурышкарском районах, где сиговые рыбы смогут нагуливаться перед подъемом к местам нереста, лежащим в Уральских притоках Оби;

5) увеличение промысловой меры на муксуна, чира, пелядь, язя, введение промысловой меры на щуку, так как действующие ныне меры узаконивают массовый вылов молоди;

6) ограничение, а затем полный запрет лова ряпушки в местах нереста;

7) распространение осеннего запрета на лов сиговых на все нижнее течение Северной Сосьвы, являющейся главным нерестилищем этих рыб;

8) введение лимитов на вылов осетровых, нельмы, сиговых и язя;

9) усиление охраны нерестилищ ценных рыб путем организации дополнительных постов рыбоохраны.

Необходимым условием перестройки промысла является изменение системы планирования добычи.

В настоящее время при планировании уловов преследуется цель максимального изъятия рыбы из водоема. Такая система не создает условий для расширенного воспроизводства. Этот недостаток — результат влияния устарелого подхода к использованию природных ресурсов. Между тем в самом характере социалистического планирования и эксплуатации этих ресурсов заложены большие конструктивные возможности. Следует подчеркнуть, что проблема планирования уловов на внутренних водоемах выпала из поля зрения ихтиологической науки, хотя эта проблема имеет не только экономическое, но и большое биологическое значение.

В «Законе об охране природы в РСФСР» говорится: «при использовании восполнимых природных ресурсов предусматривать не только полное удовлетворение текущих нужд страны, но и сбережение и возобновление этих ресурсов на основе расширенного воспроизводства». К сожалению, это положение еще не достаточно внедрено в практику. Правильное научно-обоснованное планирование добычи рыбы, придавая целевую биологическую направленность промыслу, определяя ту или иную степень интенсивности и характер его воздействия на различные элементы ихтиофауны, может стать одним из главных рычагов управления составом и численностью ихтиофауны водоемов. Этот вывод и положен в основу нашего перспективного плана обогащения сырьевой базы Обь-Иртышского бассейна.

При правильной системе планирования сохранение и восстановление рыбных ресурсов на основе расширенного воспроизводства станет неотъемлемой частью производственного цикла рыбодобывающих предприятий. В этом отношении ценен почин Тобольского завода, который в 1960 г. первым среди рыбодобывающих предприятий Тюменского совнархоза соорудил свой рыбоводный цех.

Обь-Тазовское отделение ГосНИОРХ совместно с Нижнеобьгосрыб-

водом разработало ориентировочные годовые уровни добычи на период до 1965 г., которыми следует руководствоваться при составлении планов уловов в освоенных районах промысла. Однако по-прежнему утверждаются планы, не позволяющие произвести необходимую перестройку промысла. Главгосрыбводу предоставлено право устанавливать лимиты на вылов ценных рыб. Но он не использует его как следует и под нажимом совнархозов устанавливает завышенные лимиты, не обеспечивающие расширенного воспроизводства. В практике рыбной промышленности даже эти завышенные лимиты нередко обходят.

Как показывает первый опыт, попытка к реализации лимитов наталкивается на неправильную систему планирования. Лимиты сильно ограничивают уловы, но в общих планах добычи эти ограничения не учитываются. Поэтому руководители рыбохозяйственных организаций выступают против введения эффективных лимитов или обходят их. Ненормален порядок, когда лимиты утверждаются Главгосрыбводом после утверждения общих планов добычи Госпланом, так как это не позволяет корректировать планы на основе утвержденных лимитов.

Рекомендуемые мероприятия по регулированию промысла необходимо реализовать не позднее 1961 г. при уровне запасов, сложившихся в условиях многоводного периода 1956—1960 гг., так как сейчас благоприятные условия позволяют произвести перестройку промысла с наименьшими потерями в добыче. При наступлении маловодных лет такая перестройка будет сопряжена с резким падением добычи и не позволит создать достаточно больших сырьевых резервов.

Реорганизация системы регулирования промысла приведет к уменьшению вылова молоди и поэтому в ближайшие 2—3 года можно ждать сокращения уловов на основных рыбопромысловых угодьях. Чтобы компенсировать недолов, необходимо всемерно развивать добычу на неосвоенных пока водоемах, включая озерно-речные системы таежной и тундровой зон и морские прибрежные воды.

Рыбоводно-мелиоративные мероприятия. Для повышения эффективности естественного размножения рыб предусматриваются крупные рыбоводно-мелиоративные мероприятия:

1) биологическая мелиорация приуральских притоков Оби, южной части Обской губы и притоков Тазовской губы (где расположены нерестилища сиговых) для подавления сорных и хищных рыб, отрицательно влияющих на размножение и рост сиговых;

2) спасение молоди ценных рыб из отшнуровывающихся водоемов (соров и проток), где миллионы ее зимой погибают от замора и промерзания;

3) шлюзование соров для поддержания в них высокого уровня воды до зимы для удлинения периодов нагула рыбы и создания нагульных и вырастных хозяйств;

4) расчистка живунов (незаморных участков) на Оби и Иртыше для обеспечения благополучной зимовки рыбы и ее молоди в условиях замора;

5) аэрация водоемов для уменьшения зимних заморных явлений при помощи ветросиловых аэраторов на озерах и сорах и гидродинамических аэраторов на реках. Это мероприятие имеет особо важное значение для Обского бассейна, где заморы достигают исключительной силы. Если бы удалось ликвидировать или хотя бы значительно уменьшить заморные явления на Оби, можно было бы говорить о двухкратном увеличении запасов только за счет этой меры;

6) зарыбление озер ценными рыбами (карпом, карасем, язем, пелядью, чиром и др.);

7) борьба с обмелением, зарастанием, загрязнением и засорением водоемов.

Для реализации всех указанных рыбоводно-мелиоративных мероприятий предусматривается создание трех головных рыбоводно-мелиоративных станций (Тюмень, Ханты-Мансийск, Салехард) и филиалов их на главных нерестовых реках (Конда, Северная Сосьва, Сыня, Щучья, Таз, Мессо), а также в бухте Новый Порт.

Искусственное разведение ценных рыб. В настоящее время все большее значение приобретает искусственное рыборазведение. Ущерб, нанесенный воспроизводству осетра и нельмы строительством Новосибирской плотины, можно компенсировать строительством осетрово-нельмового рыбоводного завода в нижнем бьефе. Под угрозой находятся нерестилища муксуна, пеляди и других сиговых рыб как в верхней Оби, так и в притоках ее нижнего течения. Промышленное освоение восточных склонов Северного Урала: разработка газовых и нефтяных месторождений, развитие здесь лесной, бумажной и лесохимической промышленности значительно ухудшит условия нереста сиговых рыб в притоках Оби, стекающих с Северного Урала. Поэтому возникает задача — компенсировать возможное сокращение естественного воспроизводства сиговых рыб путем искусственного разведения.

В первую очередь надо построить: осетрово-нельмовый завод в Новосибирске, завод по разведению муксуна и сырка в Томске, осетрово-сиговый завод в Тобольске и Ханты-Мансийске, сиговый завод в Ямало-Ненецком округе на р. Войкар.

Сиговые заводы проектируются на местах летнего нагула и путях нерестовой миграции по основной магистрали Оби, а не на нерестовых притоках. Это вызывается следующими соображениями:

1) возможностью получения зрелой икры путем выдерживания производителей в сорах (доказано нашими опытами);

2) наличием обширных естественных акваторий (соров) для выращивания молоди и выдерживания производителей;

3) большой экономией средств при строительстве заводов на магистрали Оби;

4) целесообразностью максимального использования нерестовых притоков в качестве естественных питомников, наиболее эффективных экономически и биологически.

Помимо Новосибирского осетрового завода, проектируемого в зоне, которая использовалась осетром для естественного нереста, мы намечаем строительство осетрового завода в Ханты-Мансийском округе в 1,5—2 тыс. *км* к северу от этой зоны. Основанием для этого послужили опыты по получению годной для рыбоводных целей икры осетра путем выдерживания производителей в озерах в течение зимы и применения метода гипофизарных инъекций. Следующим этапом работ будет изыскание методов искусственного разведения осетра и сиговых еще севернее — в пределах Ямало-Ненецкого округа, т. е. в полярной зоне.

Обогащение сырьевой базы озер. В Тюменской области насчитываются многие тысячи озер общей площадью до 4 млн. *га*. Но большинство их заселено малоценной сорной рыбой. Схемой предусматриваются большие работы по обогащению сырьевой базы озер. Часть их предполагается использовать в качестве нагульной площади для карпа, а часть заселить сиговыми рыбами. Такие мероприятия могут повысить рыбопродуктивность озерных водоемов, и, главное, качество добываемого в них сырца.

Базой для этих работ должны служить 5 рыбопитомников с прудовой площадью 1500 *га*, основная задача которых состоит в выращивании посадочного материала для озер (5 млн. годовиков карпа и 1 млн. сеголетков сиговых ежегодно).

Опыт вселения годовиков карпа в одно из озер южной зоны области показал, что эта рыба на втором году жизни достигает товарных разме-

ров. Это позволяет рассчитывать на получение 40—50 *кг* товарного карпа с 1 *га* озерной площади.

Таким образом, основным направлением карповодства на ближайшее время должно быть внедрение нагульного карпового хозяйства на озерах южных районов области путем зарыбления их годовиками карпа, выращенными и перезимовавшими в питомниках. Это даст возможность получать до 10 тыс. *ц* товарного карпа в год. Одновременно планируется организация одного полносистемного карпового хозяйства на базе теплых отработанных вод Тюменской ТЭС, рассчитанного на выращивание 3 тыс. *ц* товарного карпа.

В северных районах области намечается вселение пеляди и чира в озера общей площадью 15 тыс. *га* путем посадки личинок или мальков. Это мероприятие будет возможно после введения в действие первой очереди Войкарского и Ханты-Мансийского рыбоводных заводов. Заморные и полузаморные водоемы площадью около 100 тыс. *га* предполагается заселить карасем, что даст дополнительно до 30 тыс. *ц* рыбы в год.

Для строительства и эксплуатации рыбоводных заводов, питомников и рыбоводно-мелиоративных станций, а также для руководства рыбоводно-мелиоративными работами при Тюменском совнархозе следует организовать хозрасчетный рыбоводно-мелиоративный комбинат.

В результате проведения мероприятий, намеченных по схеме воспроизводства, уровень добычи по нашим расчетам может быть значительно повышен (таблица).

Таблица

Объект лова	Добыча, тыс. *ц*		
	1951—1959 г. (в среднем за год)	1960 г.	на 1965 г.
Осетровые	4,3	4,4	5—6
Лососевые (нельма, сиговые)	103,1	108,0	110—140
Крупный частик	100,9	138,0	140—180
Мелкий частик	123,7	149,0	170—200
Морзверь	0,2	1,8	3—5
Всего	332,2	401,0	428—531*

* Двойной порядок цифр объясняется колебаниями запасов, связанными с колебаниями речных уровней.

Чтобы объяснить, из чего складываются эти цифры, остановимся на биологическом обосновании увеличения добычи сиговых, так как по удельному весу и ценности они представляют главную часть ассортимента уловов.

Увеличение запаса сиговых достигается в основном мерами регулирования промысла и улучшения экологических условий воспроизводства путем рыбоводно-мелиоративных работ. Биологический эффект от этих мероприятий выразится в увеличении воспроизводящей части стада, в изменении ее возрастной структуры в сторону преобладания старших возрастных групп, обеспечивающих наиболее высокий темп воспроизводства. Увеличение эффективности нереста будет достигнуто за счет увеличения как общего числа производителей, так и числа нерестующих поколений, в том числе старших возрастов, в настоящее время имеющих небольшой удельный вес или отсутствующих вовсе.

За счет увеличения в нерестовом стаде производителей старшего возраста средняя плодовитость повысится на 50—100%. Изменение возрастной структуры стада обеспечит не только увеличение воспроизводст-

ва, но и более высокий весовой прирост за вегетационный период. Средний промысловый вес возрастет примерно на 50%.

Совокупность мероприятий по регулированию добычи сиговых должна подкрепляться лимитами на их вылов.

Разумеется, предполагаемая схема в процессе ее реализации потребует уточнений. Следует усилить научно-исследовательские работы в направлении решения основных проблем воспроизводства рыбных запасов в условиях Крайнего Севера.

Первоочередной задачей являются экспериментальные рыбоводно-мелиоративные работы и работы по искусственному разведению рыб, что потребует срочного создания соответствующей производственной базы.

Изложенная схема мероприятий по увеличению воспроизводства рыбных запасов в водоемах Тюменской области была утверждена в декабре 1960 г. на совещании по воспроизводству рыбных запасов.

К. А. САДЛАЕВ
Гидрорыбпроект

РОЛЬ ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВ В ПОВЫШЕНИИ РЫБОПРОДУКТИВНОСТИ ОЗЕР

В нашей стране имеется огромное количество больших и малых озер, являющихся важным источником добычи рыбы. За последние годы рыбохозяйственная ценность озерного фонда резко снизилась. Рыбопродуктивность озер мала, а удельный вес ценных видов рыб в уловах незначителен. Огромное количество малых озер совсем не используется. Лишь немногие озера в настоящее время имеют сравнительно высокую рыбопродуктивность, но при этом значительная часть ее приходится на уловы малоценных рыб.

В целом по озерному фонду на долю ценных рыб приходится лишь 20—25% общего улова.

В зависимости от типов озер рыбопродуктивность колеблется от 15 до 30 *кг/га* (в среднем 20—22 *кг/га*), а некоторые эвтрофные озера дают продукцию даже до 100 *кг/га*, но за счет мелкой плотвы и окуня.

Надо принять меры, направленные на улучшение видового состава рыб в озерах и увеличение рыбопродуктивности водоемов. Такими мерами могут служить: акклиматизация новых видов рыб и кормовых объектов, рыбохозяйственная мелиорация озер, правильная организация промысла и, наконец, ежегодное зарыбление озер молодью ценных видов рыб.

Практика показала, что при зарыблении озер молодью ценных рыб рыбопродуктивность их увеличивается в 2—3 раза. Например, отдельные озера Урала после зарыбления стали давать 80—100 *кг/га* и более ценных рыб. Озеро Мисяш Челябинской области в результате вселения карпа дает в среднем 85 *кг/га*. Карп здесь успешно размножается и нагуливается. Озеро является как бы естественным карповым питомником, дающим основное количество рыбопосадочного материала для за-

рыбления водоемов области. Озеро Деньгино Челябинской области площадью 500 *га* в течение двух лет зарыблялось молодью карпа, в результате чего в 1958 г. здесь было выловлено 500 *ц* товарного карпа (100 *кг/га*).

Опыт Рязанской области также показал целесообразность использования озер под нагул карпа. Ежегодно, зарыбляя озера, там получают 50—75 *кг* товарной продукции с 1 *га*. В озере Увильды после заселения его рипусом и сигом рыбопродуктивность повысилась почти в два раза, а удельный вес малоценных рыб сократился. Можно привести аналогичные данные и по другим озерам.

Для зарыбления озер жизнестойкой молодью ценных видов потребуется огромное количество посадочного материала. Возможны два способа его выращивания: в специальных озерных питомниках и в прудовых хозяйствах в качестве добавочных культур к карпу.

В настоящее время основным объектом прудового рыбоводства является только карп. В рыбхозах совершенно не проводится выращивание добавочных рыб, хотя именно оно представляет собой важный резерв получения посадочного материала для зарыбления озер.

На территории Российской Федерации имеются благоприятные условия для развития прудового хозяйства. Общая прудовая площадь одних только крупных государственных хозяйств в РСФСР может быть доведена до 380 тыс. *га* с выходом товарной продукции 4800 тыс. *ц*.

Институтом Гидрорыбпроект разработаны схемы развития прудового рыбного хозяйства в 14 областях и автономных республиках Российской Федерации: Московской, Ульяновской, Оренбургской, Рязанской, Куйбышевской, Владимирской, Челябинской, Калининской, Сталинградской, Омской, Курской, Орловской, Смоленской областях и Татарской АССР.

Общая площадь прудов, построенных по этим схемам, будет около 121 тыс. *га* (нагульных — 109,3 тыс. *га*, питомных — 11,68 тыс. *га*), причем выход продукции по этим прудам составит 1004,1 тыс. *ц* товарной рыбы и 317,1 млн. шт. годовиков.

В схемах предусматривается широкое использование площади прудовых хозяйств (особенно в тех областях, где имеется богатый озерный фонд) под выращивание в качестве добавочной культуры мальков таких ценных рыб, как судак, пелядь, сиг, рипус, ряпушка, карась, щука, линь и др.

Несмотря на то, что рыбопродуктивность прудов по добавочным рыбам мы принимаем с большой осторожностью (10—25 *кг/га*), результаты экономического анализа этого мероприятия многообещающие. Только по двум областям (Калининской — при общей площади прудов 6836 *га* и Челябинской—10230 *га*), помимо товарного карпа, возможно выращивание большого количества молоди пеляди, судака, карася, рипуса и других видов (по Калининской области 11,7 млн. шт., по Челябинской — 8,57 млн. шт.). Зарыбление естественных водоемов этих областей таким количеством посадочного материала ценных рыб позволит улучшить видовой состав ихтиофауны и обеспечит промысловый возврат по Челябинской области в размере 11,5 тыс. *ц*, по Калининской — 7 тыс. *ц* высококачественной товарной рыбы. При этом не потребуется дополнительных капиталовложений на строительство прудов и других гидротехнических сооружений.

Для большей наглядности приведем в качестве примера технико-экономические показатели эксплуатации озер в Челябинском рыбтресте до и после проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий, в том числе зарыбления этих озер молодью ценных рыб (табл. 1).

Общий водный фонд озер Челябинской области — 275 тыс. *га*. В том числе площадь, закрепленная за рыбтрестом, составляла на 1958 г. 104 тыс. *га*.

Намечаемые рыбоводно-мелиоративные мероприятия охватывают 52 озера общей площадью 68,2 тыс.

Таблица 1

Показатели	Средние за 1956—1958 гг.	Проектируемые	Проектируемые в % к фактическим
Ежегодная посадка ценных видов рыб в озера, тыс. шт.	416	8570	1900
Улов рыбы, *ц*	21140	32220	152
Удельный вес ценных рыб, %	6,1	38,5	—
Себестоимость 1 *ц*, руб.	29,71	37,86	127
Прибыль, тыс. руб.	—22,35	+45,69	
Рентабельность, %	—	38,8	

га, что составляет 65% закрепленной за рыбтрестом площади.

Из приведенных в таблице данных видно, что в результате зарыбления озер молодью ценных рыб значительно возрастут уловы, причем увеличится удельный вес ценных рыб. Повысятся оптовые цены на рыбопродукцию в связи с улучшением ассортимента, снизится себестоимость.

С увеличением улова возрастет выпуск рыбной продукции с 20 тыс. *ц* до 31 тыс. *ц*, в том числе живой рыбы с 127 до 1643 *ц*.

Рост улова рыбы и выпуск рыбопродукции потребует увеличения рабочей силы на 30%, в то же время производительность труда повысится на 117% при росте средней заработной платы рабочих на 53,3%.

Одновременно со строительством специальных прудовых хозяйств в составленных Гидрорыбпроектом схемах предусматривается использование существующих малых и пойменных озер под однолетний нагул карпа (табл. 2).

Капиталовложений на приспособление под выращивание карпа 1 *га* озера требуется значительно меньше, чем при строительстве прудового хозяйства (соответственно 16 руб. и 100 руб.), а остальные показатели не ниже, чем в прудовых хозяйствах.

Развитие прудового хозяйства в областях одновременно служит основой организации в них рационального озерного хозяйства. Если рыбхозы будут выпускать, кроме карпа, около 25 *кг/га* молоди ценных видов для зарыбления озер, промысловый возврат рыбы с 1 *га* озера составит около 1 *ц*. Интерес для нас может представлять опыт Германской Демократической Республики, где в прудовых хозяйствах, помимо товарной рыбы, выращивается 1,5 *ц/га* посадочного материала для зарыбления озер.

Осуществление предполагаемого строительства 380 тыс. *га* прудовых площадей в Российской Федерации с выходом рыбы в 4800 тыс. *ц* одно-

Таблица 2

Область	Площадь, *га*	Проектируемый выход товарного карпа, *ц*
Челябинская	2364	1140
Омская	4000	3715
Рязанская	1182	7700
Калининская	384	665
Владимирская	595	4340
Курская	282	340
Итого:	8807	17900

временно обеспечит повышение улова из озер на 0,5—2 млн. *ц* за счет промыслового возврата от молоди ценных видов рыб, выращиваемой в прудах в порядке дополнительных посадок.

Н. Д. БЕЛЫЙ
Институт гидробиологии АН УССР

Размножение рыб на искусственных гнездах в Каховском водохранилище

В Каховском водохранилище мест, пригодных для нереста рыб, недостаточно, а в некоторых его районах нет совсем. В связи с этим возникла потребность хотя бы в частичной замене отсутствующих естественных нерестилищ искусственными. Были изготовлены искусственные нерестилища типа гнезд нашей конструкции. Перед нами стояла задача выяснить, в каких местах водохранилища гнезда лучше всего используются производителями рыб. Не имея возможности за один год охватить все водохранилище, мы решили в 1960 г. уделить основное внимание балкам нижнего его участка.

Балки эти различаются размерами и характером донных отложений (табл. 1).

Таблица 1

Балка	Длина, *м*	Ширина, *м*	Глубина, *м*	Донные отложения
Любимовская	2000	50—150	5—10	Глина, песок
Валывольская	1500	400—500	5—12	»
Софиевская	1000	40—60	5—11	Глина, чернозем
Михайловская	3000	300—600	3—13	»
Ново-Каирская	18000	400—700	3—15	Камень, глина, чернозем
Золотая	600	100—300	2—8	Глина, чернозем

Примечание. По берегам балок отсутствует луговая растительность.

Во всех балках гнезда были выставлены рядами: у входа, по середине и в тупике. Результаты засева этих гнезд показаны в табл. 2.

Таблица 2

Балка	Число поставленных гнезд	Число засеянных гнезд			
		судак	тарань	лещ	всего*
Любимовская	47	9	—	—	9
Валывольская	100	66	1	—	67
Софиевская	88	7	8	—	16
Михайловская	53	11	8	—	19
Дремайловская	65	31	4	—	35
Ново-Каирская	1000	283	65	99	447
Миловская	75	45	9	1	55
Гавриловская	75	2	15	—	17
Золотая	158	82	—	—	82
Дудчанская	—	41	4	—	45
Рогачинская	1200	590	89	534	1213**

* Некоторые гнезда были сорваны с места и унесены волнобоем.
** Незначительное количество гнезд было засеяно два и даже три раза.

Как видим, в большинстве балок гнезда засевались икрой судака и тарани. Лещ нерестился в основном лишь в Рогачинской и Ново-Каирской балках. Возможно, это объясняется тем, что в данных балках бы-

ло много гнезд и они систематически промывались, тогда как в других их было мало и они не промывались. Возможно, что в последних балках выставленные гнезда до нереста леща были чрезмерно заилены, а лещ, как судак и тарань, предпочитает выметывать икру на чистый субстрат, нерестится же он позже их.

На основании данных табл. 2 можно считать, что, возможно, все балки или основная их часть служат местами нереста рыб. При отсутствии здесь естественных субстратов производители выметывают икру на искусственные гнезда.

Гнезда, размещенные в различных местах балки, засеваются икрой в разное время. Это следует учитывать при рыборазведении.

Наблюдения за нерестом судака на гнездах в р. Ольшанке показали, что нерест начинается выше по течению реки. В дальнейшем он протекает все ближе и ближе к устью. В низовье Днепра в начале нереста судак засевал гнезда в пойменных водоемах и в вершине заливов (Бакайского и др.). Позже производители нерестились все ближе к выходу в Днепро-Бугский лиман. Подобное явление наблюдается и в балках Каховского водохранилища. Первый засев гнезд икрой судака происходил ближе к вершинам балки, в дальнейшем он передвигался ближе к входу в балку, а еще позднее засев гнезд происходил в самом водохранилище, на подходах к балке. Например, в Валывольской балке первые гнезда, засеянные икрой судака, были обнаружены в вершине 29 апреля, и лишь 4 мая у входа в балку. В Золотой балке первые гнезда, засеянные икрой судака, также находились в вершине. Позднее они стали появляться и на подходах к балке.

Одновременно надо отметить, что в некоторых балках, например в Рогачинской, с первых дней и до конца нереста наибольший засев гнезд наблюдался у входа в бывший Рогачинский лиман.

То, что нерест судака раньше всего происходит в вершинах балок, по всей вероятности, объясняется тем, что вода здесь прогревается раньше, чем в других местах. Позднее, когда вода прогревается не только в вершинах балок, но и в водохранилище, рыба нерестится у входа в балку и даже в водохранилище.

Из всего изложенного следует, что рыбоводные пункты на водохранилищах в первую очередь надо размещать в балках, где можно получать большее количество икры.

Можно предположить, что нерест раньше начинается в вершинах балок потому, что там меньшие глубины. На самом деле это не так. Как показали наблюдения производители судака, тарани и леща нерестятся не на мелководье, а на значительных глубинах (табл. 3).

Таблица 3

Балка	Глубина засева гнезд, *м*												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всего
Судак													
Рогачинская	1	30	26	27	120	87	27	125	38	24	5	6	516
Валывольская	0	0	3	8	6	8	7	12	8	3	0	0	55
Ново-Каирская	0	0	5	32	46	112	104	28	3	0	0	0	330
Тарань													
Рогачинская	1	9	10	3	4	7	—	14	2	0	0	0	50
Ново-Каирская	0	1	10	27	20	26	10	0	0	0	0	0	94
Лещ													
Рогачинская	0	0	0	0	8	66	8	25	0	5	15	1	128
Ново-Каирская	0	0	6	43	32	14	4	0	0	0	0	0	99

Основная масса гнезд, засеянных икрой судака и леща, находилась на глубине более 5—6 *м*; в Ново-Каирской балке гнезда, засеянные икрой

ща, были на глубине от 3 до 8 *м*. рань засевает гнезда на глубине 1 до 5 *м*, хотя были случаи нере- а производителей и на глубинах –10 *м*.

В 1960 г. в Каховском водохра- лище при помощи гнезд нашей нструкции получено около трех нн икры судака, леща и тарани удака — 1104 *кг*, или 770930000 т. икринок, леща — 1454 *кг*, или 50159500 шт. икринок, тарани 151 г, или 45516000 шт. икринок).

За период инкубации отход ик- ы судака на гнездах составил в реднем 5% (с колебаниями от 2 до), леща — 7,4% (от 0 до 14), та- ани — 5,5% (от 1 до 10).

Относительно небольшой отход а гнездах обусловлен в первую чередь каждодневным промыванием гнезд от осевшего ила, а также асыщенностью воды кислородом агодаря длившимся декадами ветрам, хорошо перемешавшим воду.

В результате волнобоя в некоторых балках вода была перемешана с черноземом и глиной. И все-таки судак шел в эти балки на нерест и засеял почти 75% выставленных гнезд.

Гидрохимический режим в балках был благоприятным, pH равнялось 8,2 (в Софиевской балке 8), содержание кислорода 10,3—12,9 *мг/л* у поверхности и 8—10,9 у дна.

Учитывая результаты проведенной работы при искусственной организации нереста леща, судака и тарани в водохранилищах, следует раскладывать гнезда в основной массе в верхних частях балок или в других местах с наиболее ранним прогревом воды. При остальных одинаковых условиях гнезда в вершинах балок будут использоваться производителями наиболее полно.

И. И. КУЗНЕЦОВА
Сталинградское отделение ГосНИОРХ

и

В. С. МАТЮШИН
Цимлянское нерестово-вырастное хозяйство

ПЕРВЫЙ ГОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦИМЛЯНСКОГО НЕРЕСТОВО-ВЫРАСТНОГО ХОЗЯЙСТВА

Строительство Цимлянского нерестово-вырастного хозяйства (ЦНВХ) началось в 1952 г. и в основном было закончено к 1959 г. Здесь имеется 107 прудов общей площадью 1060 *га* (таблица).

Кроме того, построено значительное число производственных, хозяйственных и жилых сооружений и строений: насосная станция, высоковольтная линия около 30 *км*, электроподстанция, инкубационный цех для осетровых, локомобиль *, семь

Категория прудов	Число прудов	Площадь пруда, *га*	Общая площадь *га*
Нерестовые	73	0,3—1,0	51
Вырастные	15	43—120	956
Летне-маточные	5	2,0—3,0	24
Зимовальные	6	0,3—0,6	5
Карантинные	4	1,0	4
Экспериментальные	4	5,0	20

* В случае аварии в электросети локомобиль обеспечивает работу насосной станции.

каменных сторожек, большой поселок с пятнадцатью одноэтажными двухквартирными домами и шестью финскими домиками. В двухэтажном здании размещаются управление хозяйства, лаборатория, библиотека, телефонная станция, клуб и другие помещения.

Водоснабжение осуществляется механически. В хозяйстве имеются четыре насоса, работающие на электроэнергии, с общей производительностью 7,2 *м*³/*сек*.

По проекту хозяйство должно ежегодно выращивать для Цимлянского водохранилища 38 млн. сеголетков, в том числе: 10 млн. шт. сазана (средний вес 25 *г*), 26 млн. шт. леща (средний вес 3 *г*), 2 млн. шт. судака (средний вес 10 *г*).

Кроме того, построен цех для инкубации икры осетровых. Запроектирован ежегодный выпуск 1,5 млн. сеголетков осетровых средним весом 1,3 *г*. В 1960 г. цех еще не был введен в эксплуатацию из-за отсутствия инкубационных аппаратов и оборудования для насосной этого цеха.

Хотя нерестово-вырастное хозяйство вступило в строй в 1960 г., с 1959 г. здесь начали выращивать завезенных из Китайской Народной Республики белого амура и толстолобика. Доставленных мальков содержали летом в экспериментальных прудах. Осенью 1959 г. 4320 сеголетков толстолобика выпустили в водохранилище. Белого амура (4800 шт.) оставили на зимовку. Так как зимовальники еще не были готовы, белый амур зимовал в чрезвычайно тяжелых условиях — в малом объеме воды в отгороженном отрезке магистрального канала. Вода поступала из родника и имела повышенную минерализацию. К осени 1960 г. было выращено 879 двухлетков белого амура средним весом 145 *г* и 49 толстолобиков средним весом 698 *г*. Рыбы эти оставлены в хозяйстве до полового созревания.

В 1960 г. объектом разведения являлся только сазан с планом выпуска сеголетков 10 млн. шт. Лещ и судак не выращивались. Пополнение стада Цимлянского леща в ближайшие годы не потребуется, состояние его запасов весьма благополучно. От разведения судака в 1960 г. пришлось отказаться в с[вя]зи с поздним началом заполнен[ия] прудов (по проекту 1апреля, фак[тиче]ски 23 апреля, когда подошла [во]да к насосной станции). Работа л[ет]ней насосной станции обеспечива[ет]ся при уровне 32,76. Сработка ур[овня] водохранилища в 1959—1960 [гг.] была допущена ниже, до отмет[ки] 31,4, что может повториться и в б[ли]дущем.

Поэтому в настоящее время пр[и]ступили к устройству дополнител[ьно]ной насосной станции для подкач[ки] воды в магистральный канал в п[ери]од низкого стояния уровня. Вод[о]снабжение хозяйства будет незав[и]симым от колебаний уровня вод[ы] хранилища.

Производители сазана весом 3—6 *кг* заготавливались в 60 *км* от хо[з]яйства и доставлялись в живорыб[ной] прорези с полезной емкость[ю] 24 *м*³ воды.

Первая партия сазанов (991 шт.), выловленных на подходах к нерест[ови]лищам и доставленных 8—9 мая в тихую погоду, была в хорошем с[ос]тоянии.

Транспортировка более зрелых производителей 13—18 и 27 мая пр[и] ветре 4—5 баллов прошла значительно хуже. Производители был[и] доставлены с глубокими ранами на рыле; встречались уснувшие особи. Несмотря на отбраковку, после по[сад]ки в пруды 15,5% производите[ле]й погибло.

Часть производителей (1021 сам[ка] и 1933 самца) доставляли к пру[да]м в брезентовых чанах, укрепле[нн]ых в кузове автомашины. После каждого рейса автомашины чан за[по]лняли свежей водой.

Производителей высаживали не[по]средственно в вырастные пруды. Нерестовые пруды не использова[ли]сь, так как строители допустил[и] завышение водоподающих сооруж[ени]й и занижение мальковых сбро[сны]х коллекторов для перепуск[а] мальков из нерестовых в вырастны[е] пруды. Использование нерестовы[х] прудов станет возможным тольк[о] после устранения указанных дефе[кто]в.

Это позволит значительно пов[ы]

ть эффект от нереста. Как показал ыт, проведенный инженерами дрорыбпроекта на четырех нере-овиках площадью 1,6 *га*, выход льков в возрасте 7—18 дней от од-й самки составил 104 тыс. шт., тда как при нересте в вырастных удах выход сеголетков в возрасте месяца составил всего 14 тыс. шт. ыл в восемь раз меньше).

На трех вырастных прудах со-удники Сталинградского отделе-ия ГосНИОРХ проводили опыт по явлению естественной кормности рудов при разной плотности поса-ок сазана: проектной (12 тыс. *т./га*), двухкратной и четырехкрат-ой. Наблюдения за гидрологиче-ким, гидрохимическим и гидробио-огическим режимами показали, го условия для выращивания моло-и сазана были хорошими и корм-ость прудов высокая. Максималь-ая биомасса бентоса достигает 22—3 *г/м²*. В бентосе и в пище мальков азана подавляющую массу состав-ял тендипес семиридуктус.

Мальки сазана выращивались олько 2,5 месяца вместо 5 месяцев о проекту. Такой срок выращива-ия был предусмотрен планом на 960 г. с целью осушения прудов к —15 сентября для проведения пла-ировки ложа. Несмотря на умень-ление сроков выращивания, молодь осла хорошо и к 25 июля (началу броса воды) достигала веса в сред-ем 10—26 *г*.

Для учета молоди были изготов-ены учетные ловушки. Каждая из их состояла из двух частей: филь-рующего лотка длиной 1—1,2 *м* и етчатого ящика в виде усеченной ирамиды емкостью до 40 *л*. Ло-ушка устанавливалась в пазы ры-боуловителя. Молодь из рыбоуло-ителя вместе с водой свободно по-тупала в сетчатый лоток; вода ильтровалась в лотке, а молодь с ебольшим объемом воды поступа-а в сетчатый учетный ящик, почти олностью погруженный в воду. Вы-ота перепада из лотка в ящик не остигала 0,5 *м*. Молодь сазана и ругих видов (судака, леща, синца) бсолютно не травмировалась. Объ-м молоди отмечался по рейке, по-ещенной на боковой стенке внутри ящика, в момент подъема ящика для выпуска молоди.

Трехлитровой кружкой с сетчатым дном через каждые 50—200 *л* пропущенной молоди брали пробы. При этом определяли видовой состав, размер и вес молоди.

По результатам учета на пяти прудах и определения выхода молоди сазана от одной самки был рассчитан урожай молоди по остальным шести прудам, где учет не проводился. Общий выход молоди составил 12,3 млн. сеголетков сазана (123% плана) при среднем весе 20,3 *г*.

Несмотря на сокращение сроков выращивания вдвое, было получено рыбы от 244 до 560 *кг/га*, что подтверждает высокую кормность прудов.

За исключением одного пруда, выход молоди с 1 *га* составлял 22—29 тыс. сеголетков (в пруду № 6 всего 6 тыс. шт.), т. е. вдвое больше проектного.

Несмотря на то, что не все пруды использовались, результаты работы первого года оказались хорошими. Трудности были вызваны строительными недоделками. Гидрорыбпроектом не были предусмотрены заграждающие устройства. Чтобы рыба не могла уйти из прудов в канал по водоподающему сооружению, рыбоводы вынуждены были «на ходу» устраивать перепады для молоди и решетки для производителей.

В дальнейшем в каждом пруду надо построить постоянные перепады — небольшие шлюзы ниже водоподающего сооружения, чтобы исключить уход производителей и молоди из прудов.

Предполагается, что в 1961 г. хозяйство выпустит 13—15 млн. сеголетков сазана. В производственных масштабах будет проверена двухкратная плотность выращивания. Возможность получить 24 тыс. полноценной молоди с 1 *га* доказана экспериментом и производственной работой, необходимо только для борьбы с жесткой растительностью обеспечить хозяйство камышекосилками. В прудах, заливаемых второй или третий год, рогозом зарастает до 80% площади.

С осени 1960 г. хозяйство начало комплектовать маточное стадо сазана. Для этого было отсажено в зимовальные пруды 2200 производителей, 8028 сеголетков и 125 двухлетков для ремонтного стада.

В результате только одного года работы ЦНВХ через 2—3 года (при промысловом возврате 15% и штучном весе 1 *кг*) промысел получит дополнительно к ежегодному выло сазана 3 тыс. *ц* еще 18,5 тыс. *ц* эт ценной рыбы.

Обеспечение хозяйства маточны стадом, переход на независимое уровня водохранилища водоснабж ние, укрепление техникой (земл ройные машины, камышекосил и др.) позволят значительно пов сить выход продукции.

О. П. АНТИПОВА
ГосНИОРХ

ПО-ХОЗЯЙСКИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НАРВСКОЕ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Водохранилище имеет озеровидную форму и простирается в широтном направлении на 34 *км* и с севера на юг около 15 *км*. По руслам рек Наровы, Плюссы и Пяты образовались три отрога: Наровский площадью 2,3 тыс. *га*, Плюссовский — 1,3 тыс. *га* и Пятовский — 3,3 тыс. *га*.

По гидрологическому режиму Нарвское водохранилище можно разделить на два района.

Первый район — северо-западная часть водохранилища площадью около 15 тыс. *га* (Наровский отрог и Центральный плес) характеризуется наибольшей проточностью (водообмен 35 раз в год), наибольшей глубиной (до 8 *м*) и хорошим кислородным режимом в течение всего года.

Второй район — юго-восточный площадью около 5 тыс. *га* (Пятовский и Плюссовский отроги), отличается мелководностью, особенно Пятовский отрог с ежегодным резким дефицитом кислорода и заморными явлениями в зимний период, а также загрязнением сточными водами газосланцевого завода.

Таким образом, Нарвское водохранилище на большей части площади представляет несомненную це ность как рыбохозяйственное угодь

Гидробиологические и ихтиол гические исследования, проведенны ГосНИОРХом в первые годы обра зования этого водохранилища (195 и частично 1959 г.), показали, чт Нарвское водохранилище являетс кормным водоемом и перспектив ным в рыбохозяйственном отноше нии. По данным И. И. Грезе (1957 г.) это водохранилище является эвт рофным водоемом. Средняя биомас са бентоса 180 *кг/га* — выше био массы других, уже существующи водохранилищ в первые годы и залития, а именно: Цимлянско 67,9 *кг/га* (Иоффе, 1954 г.); Учин кое 154,8 *кг/га* (Жадин, Данильчен ко, 1941 г.).

Водохранилище имеет значитель ную биомассу зоопланктона, состоя щего из кладоцер и копепод. Наи большие скопления обнаружены прибрежной зоне бывших русел рек среди зарослей элодеи. В Централь ном плесе, где ощущается влияни течения, планктон беднее. В июн зоопланктон составлял в среднем 130 *мг/м*^{3}, а в августе — 3500 *мг/м* (11260 *экз/м*^{3}).

Ихтиологические исследования проведенные В. С. Михиным и М. Н

Мельниковой (1957 г.), обнаружили в водохранилище 23 вида рыб: миога, хариус, снеток, лещ, густера, плотва, язь, голавль, судак, окунь, щука, ерш, налим, уклея, елец, красноперка, верховка, линь, карась, жерех, пескарь, угорь, колюшка. В 1959 г. нам удалось найти еще 5 видов — ряпушку, гольяна, вьюна, щиповку и сырть.

Условия для естественного размножения промысловых рыб в водохранилище благоприятны, но численность этих рыб в реках Наровe, Плюссе и других до образования водохранилища была чрезвычайно ничтожна и это задерживает быстрое формирование стада.

В целях ускорения формирования рыбных запасов и создания высококачественного состава промысловых рыб в Нарвском водохранилище предусматривался в первые два года после залития завоз леща, судака (для использования открытой зоны), серебряного карася (для использования планктона) и линя (для использования мелководной зарослевой зоны) при обязательном запрете вылова ценных туводных рыб (леща, судака, щуки и язя) в течение пяти лет после залития и систематическом отлове малоценных рыб (плотвы, окуня, ерша, густеры и др.).

Рекомендуемые мероприятия по рыбоводству и охране осуществлены не были. Формирование ихтиофауны в Нарвском водохранилище протекает стихийно на базе ихтиофауны залитых водоемов и частично за счет ската рыб из Чудского озера.

По природным свойствам Нарвское водохранилище представляет собой лещево-щучий водоем с хорошими условиями для существования как лимнофильных, так и реофильных видов рыб. Главный промысловый вид — лещ—нашел в водохранилище благоприятные условия для размножения и богатую кормовую базу. Наличие высокой биомассы зоопланктона в водохранилище обеспечит питание не только молоди рыб, но и нагул значительного стада. По нашему мнению, лучше всего подходит серебряный карась и пелядь.

В настоящее время значительна численность щуки в водохранилище. В опытных уловах она составляет 80—90% как в прибрежной, так и в открытой части водохранилища. Велика численность и малоценных рыб — плотвы, окуня. Численность леща, язя и особенно судака весьма ограниченна. В Нарвском водохранилище сильно развит не только любительский, но и промышленный лов.

В последние два года (1958 и 1959 г.) на водохранилище организован промышленный лов. Работают звенья рыбаков из колхозов «1 Мая» и «Октябрь», а также бригада из Кингисеппского райпотребсоюза. Основной лов эти рыбаки проводят на местах нереста ценных рыб — язя, леща и щуки. Крупноячейными сетями перегораживаются устья рек Боровни, Муста-Эги и др. Так, с 20 по 30 апреля 1959 г. в сетку ежедневно попадало 25—40 крупных язей размером 40—50 *см* и весом более 2 *кг*. В районах Жердянки, Криуши, Рантовки и Чайкиной гавани отлавливали производителей леща длиной от 31 до 42 *см* и весом от 600 до 2650 *г*. Максимальный размер вылавливаемой щуки в мае достигал 58—64 *см* и 2,1—2,3 *кг* веса, в среднем вылавливали щуку длиной 47 и в июне 39 *см*. Местные жители отмечают, что до 1959 г. вылавливали более крупную щуку. Очевидно, отсутствие охраны на вылов щуки в водохранилище начинает сказываться на уменьшении ее запасов. Снижение численности щуки — явление крайне нежелательное, так как это повлечет увеличение численности малоценных рыб, являющихся конкурентами в питании ценных. Кроме того, только при высокой численности щуки, потребляющей малоценных рыб, лещ сможет занять господствующее положение в водоеме.

В настоящее время еще есть возможность исправить ошибку, допущенную в первые годы залития этого водохранилища, если по-хозяйски подойти к его использованию.

Возможный вылов рыб в водохранилище к концу семилетки определен в 6000 *ц* в следующем видо-

вом составе: лещ 2000 *ц* (34%), налим — 200 *ц* (3%), щука — 2100 *ц* (35%), серебряный карась — 800 *ц* (13%), судак — 150 *ц* (2,5%), мелкий частик — 750 *ц* (12,5%).

Чтобы обеспечить такой вылов к 1965 г., необходимо провести следующие мероприятия:

закрепить Нарвское водохранилище за промышленными и спортивными организациями, определив для них границы районов пользования;

лимитировать ежегодный отлов рыб как промышленными, так и спортивными организациями;

обязать эксплуатирующие организации в ближайшие годы провести завоз производителей леща, судака, линя и серебряного карася; кроме того, в опытном порядке завезти пелядь (сеголетков);

запретить лов ценных рыб (леща, судака, язя, хариуса, линя) не менее чем на 2—3 года;

добиться ликвидации загрязнения водохранилища стоками газосланцевого завода.

Находясь в непосредственной близости к трем промышленным центрам — Нарва, Ивангород и Сланцы, Нарвское водохранилище имеет важное значение по улучшению снабжения населения этих промышленных городов свежей рыбой.

П. И. НЕЧАЕВ

Главный рыбовод Рогожкинского рыбхоза

ЦЕННЫЙ КОРМ ДЛЯ МОЛОДИ ОСЕТРОВЫХ

В 1959—1960 гг. на Рогожкинском осетровом заводе Комбината по воспроизводству и выращиванию товарной рыбы (Ростовский совнархоз) было предпринято сначала опытное, а затем и производственное выращивание артемии. Рачок использовался в качестве корма осетровых.

В этой работе принимали участие сотрудники Московского университета, АзНИИРХа и Рогожкинского рыбоводного завода.

Артемию выращивали из яиц, собранных в конце августа—начале сентября у южных берегов Сиваша.

Работа оказалась не трудоемкая. Плавающие яйца артемии вместе с оболочками от выклюнувшихся науплиев при отливе оседают на берегу, образуя светло-коричневую полосу. Чистая культура в этих скоплениях, достигающих толщины 0,5—1 *см*, составляет около 20—30%. Яйца артемии собирают в ящики и перевозят до места назначения.

Яйца выдерживают длительное хранение. Дождь, снег, жара, мороз не влияют на их жизнестойкость.

Одновременно с заготовкой яиц надо вести заготовку соли.

Артемию выращивали в прямоугольных бассейнах общей площадью 100 *м*² с глубиной воды 20—30 *см*. Большая глубина требует частого перемешивания и затрудняет выклев молоди.

Первая зарядка бассейнов была произведена во второй декаде апреля.

Предполагалось получить продукцию артемии к 1 мая, т. е. ко времени выклева личинок осетровых. Через два дня после залития и внесения соли (из расчета 40—50‰) вносили удобрения: суперфосфата 7 *кг*, аммиачной селитры 15 *кг* на один бассейн.

Через четыре дня в бассейны была внесена культура водоросли

хлореллы, привезенная осенью из Сиваша и сохранявшаяся в течение зимы в помещении с температурой плюс 5—10°.

На четвертый день после внесения водоросли стали бурно развиваться. Во всех бассейнах вода приняла особую специфическую окраску: темно-зеленую, бирюзовую, светло-зеленую и даже коричневую, переходящую в бурый цвет.

Такая окраска воды сохранялась 15—20 дней, а затем стала изменяться: коричневая перешла в зеленую, темно-зеленая и бирюзовая—в светло-зеленую, а светло-зеленая — в более темную.

Различная окраска объясняется разной степенью интенсивности развития водорослей и зависит от гидрохимического режима в бассейнах. При этом зеленый цвет указывает на бурное развитие водорослей, коричневый и бурый — на их отмирание.

Выклев артемии произошел на 12—13 день после внесения в бассейны яиц. Появилось большое количество науплиев и метанауплиев. Однако по невыясненным причинам через 5—6 дней после выклева молодь артемии погибла. Поэтому три бассейна были спущены, вымыты, заново залиты до глубины 15—20 *см*. В каждый из них внесли одновременно по 1400 *кг* соли, 15 *кг* суперфосфата, 20 *кг* сернокислого аммония, 300 *кг* чернозема, а по углам бассейнов подвесили мешочки из дели с несколькими килограммами навоза. Суперфосфат, сульфат аммония, землю вносили для создания благоприятной среды для развития водорослей. Хлореллу вносили из оставшегося бассейна.

Спустя 6 дней, когда цветущие водоросли начали усиленно развиваться, в бассейны были внесены яйца артемии (по 15—20 *кг* на бассейн). Температура воды в бассейнах равнялась 17—18°. Содержание кислорода составило 93,3% насыщения.

В эти дни выпало много осадков (в первом случае температура была около 14°). Пресная вода как более легкая находилась вверху, соленая — внизу, в связи с чем создалась застойная зона и процент кислорода в воде резко упал.

Для ликвидации застоя ежедневно 3—4 раза воду в бассейне перемешивали так называемым грибком (на длинной деревянной ручке прибита дощечка размером 20×700×150 *мм*). Рабочий 2—3 раза обходил бассейн; при этом грибок, погруженный в воду, перемешивал нижние слои с верхними. После этого кислородный режим в придонных слоях улучшился.

По мере испарения воду доливали в бассейн, поддерживая соленость на уровне 60‰ (по Боме — 1,04—1,05).

Воду перемешивали ежедневно по 2—3 раза как в период выклева артемии, так и в период ее развития.

Выклев артемии начался на 6—7 день после закладки яиц. Первые 5 дней рост артемии шел медленно, затем стал ускоряться и на 12—13 день артемии достигли своего нормального размера.

В период роста артемии питались не только хлореллой, дуналиеллой, но и кормовыми дрожжами, изготовленными Краснодарским совнархозом. Эти дрожжи, имеющие черный цвет и очень мелко измельченные, перед внесением в бассейн (3—4 *кг* на бассейн) размачивали в воде.

Пробовали вести подкормку дрожжами производства Соликамского целлюлозно-бумажного комбината, но от этих дрожжей артемия гибла.

С 28 мая рачков отлавливали для скармливания молоди осетровых. Всего с 28 мая по 10 июля с 3-х бассейнов было получено 235 *кг* артемии.

Облавливать артемию следует сачком из крупного газа в местах ее скоплений — роев и вдоль стенок бассейнов, где собираются более крупные особи.

Через каждую неделю после первого облова артемии вносили новую порцию яиц, которые через 6—7 дней давали выклев. Таким образом, на однажды разведенной среде можно выращивать несколько

партий артемии, подкармливая их кормовыми дрожжами.

После 10 июля развитие артемии продолжается в быстром темпе, что дает возможность продлить сроки кормления осетровых и увеличить средний вес выпускаемой молоди.

Артемия хорошо поедается осетровыми. Тело рачка мягкое, удлиненное, бедное скелетными элементами. Артемии, как и дафнии, плавают в толще воды и у дна бассейна, что также обеспечивает большую их поедаемость. Такой корм очень ценен для молоди осетровых, особенно севрюги в период перехода на активное питание.

Мальки осетровых рыб с момента перехода на активное питание жадно потребляли взрослую (до 10 *мм* артемию), в то время как крупных дафний, защищенных грубыми хитиновыми створками, мальки проглотить не могли, а олигохет поедали лишь предварительно измельченных.

При скармливании молоди осетровых живой артемии было замечено, что осетровые с жадностью поедают и мертвых рачков. В связи с этим появилась мысль об использовании для кормов консервированной артемии.

В 1959 г. на Сиваше было заготовлено 10 *кг* сухой артемии и 7 *кг* замороженной (для этого артемию раскладывали тонким слоем на алюминиевые противни, помещали в холодильник и приготовляли в виде брикетов).

Скармливая живых, сухих, мороженых рачков, установили, что

Таблица

Корм	Вид рыбы	Срок выращивания	Средний вес, *г*		Прирост, *г*	Прирост, %	Среднее содержание гемоглобина, %
			начальный	конечный			
Живая артемия	Осетр	5/VII—21/VII	0,71	6,14	5,43	764,8	23
—»—	Севрюга	—»—	0,56	5,95	5,39	962,5	26
Сухая артемия	Осетр	3/VII—20/VII	0,71	1,09	0,38	53,5	23
—»—	Севрюга	—»—	0,56	0,98	0,42	75,0	24
Паста из артемии	Осетр	—»—	0,71	0,87	0,16	22,5	20
Артемия + олигохеты	Осетр	5/VII—21/VII	0,71	7,30	6,59	1029,6	25
Дафнии + олигохеты	Осетр	3/VII—20/VII	0,71	1,77	1,06	149,3	24
»	Севрюга	—»—	0,56	1,98	1,42	253,5	22

поедаемость их осетровыми одинаковая, отхода за период кормления нет.

Анализ крови молоди осетровых показал, что количество гемоглобина так же высоко (23—26%), как и при кормлении олигохетами.

Лучший прирост дали мальки осетровых, выращиваемые на живой артемии. За 16 дней средний вес мальков увеличился в 5—6 раз.

При кормлении одними консервированными кормами несколько лучшие результаты показала сухая артемия. Средний прирост молоди за 17 дней составил для осетра 380 *мг*, для севрюги 420 *мг*.

Хорошие результаты дает сочетание в рационе артемии и олигохет. При этом осетровые растут лучше, чем на одних артемиях или одних олигохетах.

Результаты опыта показывают, что артемия представляет новый перспективный корм для питания молоди осетровых (таблица).

Артемии по своему химическому составу очень резко отличаются от олигохет и дафний. По данным лаборатории АзНИИРХ (1959 г.), артемия содержит влаги 87,72, жира 18,11, золы 19,05, углеводов 5,22, сухого белка 57,62%.

Богатство белковыми вещества

и высокая жирность артемии идетельствуют о высококачественности этого корма.

Разведение артемии на рыбоводных заводах в бассейнах большой кости не представляет особых удностей, не требует большого количества рабочих и затрат.

Благодаря хорошей усвояемости и содержанию таких необходимых химических элементов, как магний, калий и натрий, артемия представляет ценный корм для мальков осетровых, особенно севрюги, в первые дни питания.

В отличие от дафний, артемии с успехом разводятся в течение всего лета. Это дает возможность продлить сроки кормления осетровой молоди.

М. А. КУКИЕВ
Донгосрыбзаповедник

Нерест осетровых в районе Донгосрыбзаповедника

В последние два года сотрудниками контрольно наблюдательного пункта Донгосрыбзаповедника были сделаны интересные наблюдения, позавшие, что на территории запоника, кроме судака, сазана и тани, нерестятся сельдь, чехонь и етровые.

В 1959 г. 12—15 мая при вскрыти густеры, пойманной на тоне Казачка», в желудках была обнаужена икра осетровых. Икра была айдена у 10 из 63 просмотренных ыб.

Как известно, густера значительных миграций не совершает, ачит икра была съедена недалеко места вылова. Это позволило редположить, что в районе запоника имеются нерестилища осетовых рыб.

Для проверки этого предположения наблюдения были продолжены 1960 г. В мае (14—16) на тоне Казачка» икра осетра была найдена в желудках 2 из 26 просмотренных экземпляров густеры.

Кроме этого, икра была обнаружена в желудке стерляди, пойманой там же 15 мая. Стерлядь имела абсолютную длину 41 *см* и наибольший обхват тела 13 *см*.

Наряду с переваренными в желудке стерляди встречались отдельные мало измененные икринки. Эти икринки находились на разных стадиях гаструляции, начиная со средней гаструлы и кончая стадией щелевидного бластопора (по данным Т. А. Детлаф и А. С. Гинзбург).

Таким образом, осетр может нереститься в низовье Дона, в районе заповедника. То, что икра была обнаружена в 1959 г. у 16% и в 1960 г. у 8% вскрытых экземпляров густеры, позволяет предполагать регулярный нерест осетра в этом районе.

Раньше (с 1933 по 1959 г.) текучие самки осетра на тоне «Казачка» попадались чрезвычайно редко. За последнее время случаи их поимки участились.

Однако неизвестно возникли ли нерестилища в этом районе недавно в связи с изменением гидрологических условий после строительства Цимлянского гидроузла или они существовали и раньше. В связи с этим необходимо провести обследование района заповедника для обнаружения нерестилищ осетра и организации их охраны.

Н. Н. ВИНОГРАДОВ,
В. В. ГУЛИН, М. П. КОВАЛЬ
ГосНИОРХ

РАЗВИВАТЬ ТЕХНИКУ РЫБОЛОВСТВА НА ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМАХ

Перед рыбной промышленностью СССР XXI съезд КПСС поставил задачу — по-хозяйски использовать внутренние водоемы, получать здесь в дальнейшем не менее 6—8 млн. *ц* рыбы в год. До этого промысловые возможности наших водоемов недооценивались.

Уловы рыбы во внутренних водоемах в последние годы составляют около 1,9 млн. *ц* (исключая продукцию прудовых хозяйств). Всего лишь 50% приходится на долю ценных рыб. Между тем, по своему разнообразию и богатству видового состава ихтиофауны внутренние водоемы имеют исключительно благоприятные условия для организации на них рационального рыбного хозяйства.

В связи с вводом в эксплуатацию новых водохранилищ и осуществлением в широких масштабах рыбоводно-мелиоративных и акклиматизационных мероприятий в ближайшее время планируется значительное увеличение и качественное улучшение состава рыбных запасов внутренних водоемов, что позволит повысить уловы до 4—5 млн. *ц* (без учета прудовой рыбы), из них ценных рыб до 3,5 млн. *ц*, т. е. до 75% к общему улову. Наибольший прирост добычи рыбы ожидается в водохранилищах (в 9 раз) и малых озерах (в 3 раза). Реализация такого резкого увеличения уловов на внутренних водоемах возможна только в результате реконструкции существующей материально-технической базы и организации на них рационального рыболовства. Техника рыбодобывающего промысла должна обеспечить вылов рыбы в соответствии с установленным лимитом, в требуемые сроки и с наименьшей затратой сил и средств.

Однако в настоящее время она не соответствует поставленным задачам. Во внутренних водоемах после запрета новыми правилами рыболовства некоторых орудий лова (тралы, близнецы, частично ставные невода) в основном используются закидные невода, сети и ловушки разных размеров и конструкций.

Невода. Неводной лов, еще недавно дававший до 50% всего улова на внутренних пресноводных водоемах, механизирован в основном только на стационарных тонях, да и там выборка крыльев и их наборка, как правило, осуществляются вручную. В перекидном неводном лове тяга урезов и крыльев, за исключением отдельных случаев, выполняется также ручным способом.

Аналогичное положение наблюдается в подледном неводном лове, хотя его значение, особенно на сибирских водоемах, велико. Так, на некоторых озерах, например Чано-Барабинских, он давал до 50% годового улова. В настоящее время в подледном лове механизированы (не на всех водоемах) бурение лунок и тяга урезов. Выборка крыльев производится вручную или с помощью конной тяги.

Наличие отдельных немеханизированных операций в неводном лове приводит к значительным простоям большинства членов бригады. Например, при работе с неводами длиной 500—700 *м* в течение 1—1,5 *час* заняты протягиванием урезов 2—4 человека, остальные члены бригады (15—18 чел.) простаивают. Или например, в перекидном лове бригада в полном составе (12—15 чел.) участвует только при выборке крыльев; на всех остальных операциях заняты 2—5 человек.

Эффективность неводного лова зависит также от режима работы невода (способа замета, скорости тяги) и его конструктивных особенностей. Режим работы в настоящее время определяется техническими возможностями, а не требованиями, обеспечивающими наибольшую уловистость. Конструкция неводов в ряде случаев не соответствует требованиям рациональной их постройки. Так, например, до сих пор имеет широкое распространение осташковская посадка ($\kappa_1 = 0{,}95$), хотя она ничем не обоснована и ничего, кроме перерасхода дели и повышенного прилова молоди, не дает.

Этот же недостаток свойственен неводам и других конструкций. Современными правилами рыболовства их применение настолько ограничено (особенно на водохранилищах), что значение неводного лова с каждым годом падает. Между тем закидные невода являются наиболее эффективными орудиями лова (за исключением тралов). Промысел ими сравнительно легко механизировать. Кроме того, они могут быть наилучшими орудиями для биологической мелиорации, что является непременным условием эксплуатации водоемов на рациональных основах.

В последние годы ГосНИОРХ занимается вопросами механизации перекидного неводного лова равнокрылыми неводами на крупных озерах и водохранилищах. В результате этих работ предложена промышленности и проходит производственные испытания неводовыборочная машина (двухбарабанная лебедка). Ее применение позволит полностью механизировать замет, тягу урезов и крыльев невода и их механическую наборку.

С применением двухбарабанных лебедок производительность труда рыбаков увеличивается не менее чем в 2 раза только за счет сокращения численности бригады на 50%, а учитывая увеличение числа притонений за сутки благодаря повышению скорости тяги невода, фактическая производительность труда возрастет и того более.

Одновременно с работами по механизации перекидного неводного лова ГосНИОРХ проводит работы по изучению селективности неводных орудий. Экспериментальное изучение этого вопроса показало, что мотни специальной постройки обеспечивают необходимое раскрытие ячеек в процессе буксировки даже при скорости 90 *м/мин* (3 *мили/час*). Промысловыми испытаниями было установлено:

1. Большинство пресноводных рыб, исключая сиговых, после прохождения через ячею мотни и кутка тралящих орудий лова сохраняют свой чешуйный покров, не имеют травматических повреждений и остаются жизнеспособными.

2. Специальные мотни и кутки при том же размере ячеи повышают селективность орудий лова, что проявляется в просеивании более крупных (на 20—30%) по обхвату тела экземпляров молоди рыб при том же размере ячеи *.

* Н. Н. Виноградов. Влияние конструкции кутков тралов на размерный состав рыбы в уловах. «Рыбное хозяйство» № 1, 1961.

Разработка орудий лова неводного типа (в том числе тралов), а ви димо, также ловушек и сетей с улучшенными селективными качествам перспективна. Значение внедрения в промысел орудий лова с уменьше ным приловом молоди ценных рыб трудно переоценить. В самом дел если в настоящее время правилами рыболовства допускается 5—8 прилова молоди ценных рыб, то сокращение прилова только в два раз позволит уберечь не менее 100 тыс. *ц* молоди ценных рыб. А это значит что по достижении этой молодью промысловых размеров мы буде иметь 300—400 тыс. *ц* высококачественной рыбы.

Большое затруднение для конструирования селективных орудий ло ва представляет многообразный видовой состав ихтиофауны пресновод ных водоемов, в частности наличие на одном и том же облавливаемо участке молоди ценных (например, лещ) и малоценных (густера) поло возрелых рыб.

Сети. В связи с ограничением неводного лова удельный вес сетей промысле непрерывно возрастает. Сети по своим конструкциям(одно стенные, рамовые, трехстенные, двухстенные и т. д.), размерам (от 20 д 75 *м* длиной и от 1 до 8 *м* высотой), способам применения (плавны ставные-донные, поверхностные, ботальные и др.) весьма разнообразны Такое многообразие не во всех случаях оправдано. Оно объясняется тем что сети изготовляют чаще всего сами ловцы. Работ же по унификации и обоснованию конструкций сетей не проводится.

В настоящее время выяснено, что применение капроновых сетей не зависимо от их конструкции почти на всех озерах и водохранилищах да ет высокий процент прилова молоди ценных рыб (лещ, судак); а так как эти сети являются высокоэффективными орудиями лова и исключить их из промысла пока нельзя, необходимо повысить их избирательность. Это может быть достигнуто путем изменения конструкции отдельных дета лей (коэффициенты посадки, толщина нитки, величина рам, высота сет и т. д.) применительно к тому или иному виду ценных рыб, а также благодаря изменению установки сетей (на дно, в полводы, в поверхност ном слое). В этом направлении также проводят работы сотрудник ГосНИОРХ.

Работы по избирательности ставных и плавных капроновых сете необходимо расширить с тем, чтобы был, наконец, решен вопрос о ра циональном использовании объячеивающих орудий лова на внутренни водоемах.

Не менее важен вопрос механизации сетного лова. Хотя механизаци выборки сетей с помощью сетеподъемных машин зародилась на внутрен них водоемах (получив дальнейшее свое развитие на дрифтерном лов сельди в Атлантике), применение сетевыборочных машин до сих по ограничилось Ладожским озером. В то же время этот способ механиза ции сетного промысла может быть с успехом использован на всех глубо ководных и крупных водоемах, где сети применяются большими поряд ками. В водоемах, где установка сетей производится малыми порядка ми (2—3 шт.) и на мелких местах, использование сетеподъемных маши нерационально. Не менее отрицательным качеством сетного промысл на внутренних водоемах является сложность и, видимо, бесперспектив ность механизации выпутывания рыбы из сетей, особенно из рамовых. В связи с этим необходимо уже теперь начать работы по замене сетног промысла (там где это возможно) другими способами лова.

Ловушки. Несмотря на то что ловушки дают потребителю наиболе высококачественную живую рыбу, лов ими имеет небольшой удельны вес в промысле на внутренних водоемах, за исключением некоторых озер Орудия лова этого типа так же многообразны, как и сети (от прутяны ловушек до ставных неводов типа «Гигант»).

Ловушки применяются как по открытой воде, так и подо льдом. Не смотря на то что ловушки являются одним из наиболее старых типо

орудий лова, характер их работы изучен еще далеко недостаточно. Так, конструкция ловушек должна быть тесно увязана с поведением рыб, но изучением которого никто не занимается. Из практики рыболовства известно успешное использование мелких ловушек для отлова малоценных рыб. В настоящее время это их свойство используется недостаточно.

В дальнейшем ловушки должны приобрести большое значение для отлова малоценных рыб в прибрежной зоне озер и водохранилищ. Кроме того, на их основе могут быть разработаны новые типы орудий лова (например, в комбинации с электрозаградителями), обладающие повышенными селективными качествами.

В целом техническая оснащенность рыбодобывающей промышленности на внутренних водоемах отстает по сравнению с технической оснащенностью морского рыболовства. Достаточно сказать, что если на одного рыбака на внутренних водоемах приходится всего 5 *л. с.* мощности ловецких судов, то на морских — 13 *л. с.*; если доля механизированной добычи в морском рыболовстве превышает 80%, то на внутренних водоемах она приблизительно равна 45—50% (в последнем случае механизированным считается любой вид и способ лова, в котором механизирована или моторизирована хотя бы одна операция без учета трудоемкости остальных). По данным Гипрорыбфлота, на 1958—1959 гг. средняя мощность рыбодобывающего судна на внутренних водоемах составила только 4,3 *л. с.*, тогда как в морском промысле она равна 104 *л. с.*

Следует напомнить также, что в рыболовстве на внутренних водоемах совершенно не используется какая-либо поисковая техника.

В значительной степени все эти недостатки объясняются тем, что рост рыбной промышленности СССР в последние годы в основном шел за счет расширения промысла в открытых морях и океанах. На это расходовались основные средства по капитальным вложениям, ассигнуемым государством. В результате не были осуществлены мероприятия по реконструкции рыболовства на озерах и реках с целью превращения их в высокоинтенсивные культурные хозяйства.

Низкий технический уровень рыболовства и неблагополучное положение с сырьевой базой на ряде основных промысловых водоемов (Байкал по омулю, Ладожское оз. по сиговым и лососевым, Псковское, Чудское, Ильмень по лещу и судаку, реки Сибири по сигу и т. п.) привели к невозможности использования многих рыбопромысловых участков, особенно в крупных водохранилищах, низким уловам, низкой производительности труда (на внутренних пресноводных водоемах занято до 50 тыс. рыбаков с годовым уловом около 40 *ц* на 1 человека, в то время как в среднем по СССР на 1 человека приходится 165 *ц*).

Так обстоит дело на крупных пресноводных водоемах. Что касается малых озер, то их рыбохозяйственной эксплуатации почти совсем не уделяется внимания.

Вопрос освоения открытых участков крупных озер и водохранилищ до сих пор не разрешен. В связи с неразумным использованием (перенасыщение водоемов траловым флотом, применение тралов с мелкоячейными кутками, лов на участках с концентрацией молоди ценных рыб и т. д. траловый лов на пресноводных водоемах запрещен правилами рыболовства. Вместе с тем этот способ лова мог бы быть одним из эффективных средств облова открытых участков крупных водоемов. Работы ГосНИОРХа на Онежском озере по отлову ряпушки и Цимлянском водохранилище по лову крупного и мелкого частика показали высокую эффективность промысла этими орудиями на внутренних водоемах. Так, 30-метровым близнецовым тралом конструкции ГосНИОРХа брали за 1,5 *час* траления до 30 *ц*, за день — до 90 *ц* ряпушки на относительно

малопродуктивном Онежском озере. За осеннюю путину (сентябрь, октябрь) добывалось на пару близнецовых судов до 800 *ц* ряпушки.

Особый интерес представляет траловый лов налима в низовьях Оби осенью в период его нерестовых миграций. Уловы за одно траление здесь достигали 10 *ц*, а за сезон до 500 *ц* на судно. Несмотря на высокую эффективность близнецы и тралы могут быть использованы только при определенных условиях, главное из которых — отсутствие в уловах молоди ценных рыб.

Для усиления избирательности орудий лова, помимо улучшения их конструкции, используются и другие средства, например электроток. Работы, проводимые в этом направлении с 1957 г. ГосНИОРХом, а впоследствии ГосНИОРХом совместно с Институтом водохранилищ АН СССР на Рыбинском и Цимлянском водохранилищах, дали положительные результаты. В частности было установлено, что, применяя переменный ток разного напряжения, можно регулировать размерный состав рыбы в уловах, а благодаря этому — значительно сократить и даже полностью исключить прилов молоди ценных рыб, повысить уловистость трала на засоренных участках и т. д. *.

Аналогичные результаты были получены в 1960 г. и при экспериментальном лове частика близнецовым неводом в Курском заливе.

Для успешного решения задачи, поставленной XXI съездом КПСС о добыче рыбы во внутренних водоемах, одним из важнейших вопросов является создание соответствующей сырьевой базы на реках, озерах и водохранилищах. С этой целью предусматривается проведение в жизнь ряда крупных мероприятий: сокращение лова ценных рыб в нерестовый период, прекращение вылова их молоди, обогащение водоемов ценными видами рыб, организация нерестово-вырастных хозяйств, обезрыбливание малых озер химическими средствами с последующим заселением их ценными рыбами и т. п.

Учитывая, что в течение ряда лет малоценные рыбы отлавливаются недостаточно, надо уделить этому более серьезное внимание. Следует также проводить облов хищников(сом, налим, крупная щука) для подавления их численности.

В период восстановления и увеличения сырьевой базы на внутренних водоемах условия для рыбодобывающей промышленности значительно осложняются. Так, запрет облова наиболее плотных концентраций ценных рыб на нерестилищах выдвигает перед промышленностью необходимость развития активных способов лова на местах нагула и зимовки этих рыб; резкое сокращение прилова молоди ценных рыб ограничивает применение ряда уловистых орудий лова и в то же время ставит вопрос об активизации отлова малоценных рыб. Поскольку современная техника рыбодобывающего промысла еще не располагает орудиями лова, обладающими одновременно хорошей уловистостью и высокой селективностью в различных условиях, необходимо, учитывая весь опыт многолетней практики рыболовства на внутренних водоемах, использовать существующие, наиболее пригодные для этих целей орудия лова как по открытой воде, так и подо льдом.

Подледный лов особенно широко должен использоваться для облова малых озер, доступ к которым в летнее время бывает весьма затруднен. Таких озер на территории СССР десятки тысяч. По характеру организации это должен быть перекидной неводной лов. Передвижение рыбаков, переброска орудий лова и механизмов должны производиться по сухопутью. Помимо промыслового инвентаря и оборудования, рыбаки

---

* В. А. Шентяков и В. А. Страхов. Результаты электролова на Рыбинском водохранилище. «Рыбное хозяйство» № 7, 1959. В. А. Шентяков и М. Р. Майзелис. Использование электрических полей при траловом лове рыбы. Труды Института водохранилищ. Т. 2, 1959.

должны быть снабжены и средствами передвижения (вездеходами), а в отдельных случаях и передвижными станами.

Период восстановления и обогащения сырьевой базы на внутренних водоемах должен быть использован для проведения широких научно-исследовательских работ в области техники промышленного рыболовства с тем, чтобы рыбная промышленность к моменту его окончания уже располагала техникой и организацией рыболовства, обеспечивающей рациональное использование сырьевых запасов. В связи с этим перед рыбохозяйственной наукой и промышленностью стоит задача разрешения следующих неотложных вопросов.

1. Повышение эффективности рыболовства путем разработки активных способов лова для освоения открытых участков крупных водоемов; механизации промысла; разработки эффективных способов облова малых озер; совершенствования методики проектирования орудий лова для внутренних водоемов на основе изучения поведения рыбы в зоне их действия; разработки бессетевых способов лова с использованием электротока, электросвета, звука и других физических методов воздействия на рыб. Применение бессетевых способов лова необходимо на засоренных участках водохранилищ и малых озер. Здесь, видимо, основная роль будет принадлежать электролову.

2. Обеспечение желательного состава уловов в видовом отношении (исключение прилова молоди ценных рыб, отлов малоценных и хищных рыб) благодаря разработке селективных орудий; эффективных способов лова малоценных видов рыб специализированными орудиями.

3. Разработка промыслово-технических обоснований рационального рыболовства применительно к рыбохозяйственным типам водоемов.

Разработка всех этих вопросов потребует значительного времени и сил работников промышленности и науки. Поэтому уже сейчас необходимо резко увеличить объем работ по усовершенствованию техники промышленного рыболовства на внутренних водоемах.

И. Р. МАТРОСОВ
Мурманское областное НТО

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ДВИЖЕНИЯ СУДНА С ТРАЛОМ

Чтобы осуществлять процесс траления наиболее рационально, инженеры, проектирующие рыболовные траулеры, а также орудия лова для них, должны знать законы движения судна с тралом и знать методы определения главных параметров всех составных элементов трала и наилучшим образом увязывать их с типом корабля, мощностью, скоростью и глубиной траления. До сих пор мы не имеем метода расчета, охватывающего весь комплекс вопросов движения судна с тралом. Особенно это сказывается при проектировании новых судов на выбираемых параметрах гребных винтов, распорных средств, траловых сетей, а также тяговых характеристиках траловых лебедок, которые не всегда являются удовлетворительными.

В последние годы Мурманским областным научно-техническим обществом были проведены теоретические исследования, направленные

на разработку практических методов расчета, позволяющих улучшить определение параметров отдельных звеньев этой большой и сложной системы, находящейся в движении. Например, в работе Г. Д. Силукова дается анализ взаимодействия гребного винта с двигателем, корпусом и тралом и предлагается метод расчета оптимальных гребных винтов с целью получения наибольших значений к. п. д. винтомоторной установки траулера на режиме траления, а также на переходах с учетом отдаленности районов промысла от базы *.

Невозможность при конструировании тралов провести предварительный инженерный расчет, столь обязательный при выполнении любого технического проекта, вынуждает специалистов промышленности ограничиться одним лишь эмпирическим подбором траловых сетей к существующим судам и распорным средствам, не вскрывая сложной взаимосвязи в работе каждого звена, всей находящейся в движении системы: траулер—гребной винт — распорные средства — траловая сеть.

Отсутствие общей теории движения судна с тралом привело в тупик и научно-исследовательские работы в области усовершенствования траловых сетей, так как для специалистов оставалось совершенно неизвестным, как определять основные параметры (раскрытия и сопротивления) проектируемых конструкций, чтобы они соответствовали оптимальной силе тяги траулера при номинальном крутящем моменте двигателя, а также обеспечивали оптимальную работу распорных средств при повышенной скорости и на большой глубине, охраняя стабильное раскрытие трала и не вызывая отрыва его от грунта.

Существующий интуитивный подбор траловых сетей к уже построенным судам и субъективность оценки полученных в этих условиях результатов не гарантировали от неправильных выводов и поэтому большинство предложенных конструкций в практике промысла не удерживалось.

Чтобы лучше понять, к чему ведет работа судна с несоответствующими орудиями лова и как это сказывается на промыслово-технической эксплуатации флота, достаточно сказать, что проведенные институтом Гипрорыбфлот в 1956 г. теплотехнические испытания траулеров типа «Пушкин» № — 1900 *э. л. с.* установили, что при самых неблагоприятных условиях промысла, т. е. при 7—8 баллах и скорости траления 3,5 узла носом на волну, расход мощности двигателя составляет всего лишь 620 *э. л. с.*, или 32,5% номинальной мощности, не говоря уже о тралении в тихую погоду со скоростью 2,8—3,2 узла, когда мощность силовой установки используется только на 20%.

В подобных условиях недогрузки двигателя и работы на заниженных оборотах и заниженной мощности резко ухудшается тепловой режим, возрастает удельный расход топлива со 157 *г/э. л. с.·ч* при номинальном режиме до 320 *г/э. л. с.·ч* при траении со скоростью 2,8—3,2 узла. В два раза падает механический к. п. д., сокращается моторесурс и увеличивается аварийность.

Из-за отсутствия теории комплексной работы судна с тралом особенно остро встала проблема разноглубинного траления. Для разноглубинного траления потребовалось создание устойчивого движения трала в толще воды. Понадобились более точные гидродинамические расчеты всего тралового комплекса и в первую очередь располагаемых тяг траулеров при разных скоростях траления и состояния моря, а также распорных досок, от которых зависит равновесие моментов сил, обеспечивающих устойчивое трехмерное движение гибкой системы трала в пространстве. Для использования распорных досок с наибольшим промысловым эффектом нужно было строго соблюдать данные этих расчетов и не допускать перегрузки до-

* Сб. трудов Мурманского научно-технического общества. Изд-во «Рыбное хозяйство», М., 1959.

сок сетями увеличенного сопротивления.

Однако чрезмерное сопротивление сетей пелагического трала привело к перегрузке и досок, и двигателя. Это вызвало уменьшение возможного раскрытия трала и снижение скорости траления. На судах же типа СРТ по этой же причине вообще не удается добиться разноглубинного тралового промысла уже на протяжении 10 лет, несмотря на большое количество разрабатывавшихся типоразмеров траловых сетей.

Многочисленные исследования показывают, что из-за отсутствия способов расчета основных параметров трала в зависимости от мощности судов подавляющее большинство траулеров работает на заниженных оборотах и мощностях. В одних случаях это связано с недогрузкой двигателей, а в других — с чрезмерной перегрузкой их и невозможностью развить нужные обороты и скорость. Таким образом, и в том и в другом случае мы имеем дело с резким ухудшением режимов эксплуатации судов и исключительно неэкономичным использованием установленных мощностей, а на дизельных судах это ведет еще к сокращению моторесурса и увеличению аварийности.

Разработка теории, а затем и методов расчета движения судна с тралом позволит более разумно и экономично использовать мощность нашего флота и повысить его промысловую эффективность. Это также откроет широкую перспективу для дальнейшего рентабельного использования главных элементов траулера.

Учитывая значение этой проблемы для развития океанического рыболовства в нашей стране, мы поставили своей целью попытаться изложить основы движения судна с тралом и дать способ осуществления комплексного гидродинамического расчета основных параметров всех элементов трала в зависимости от мощности траулера, задаваемых скоростей, а также глубин траления.

Между тем решение этой общей трехмерной задачи, осуществляемой методами теоретической механики, принимает настолько сложный вид и зависит от многих обстоятельств, так что аналитический подход к ней можно считать практически еще очень трудным.

Поэтому попробуем сначала рассмотреть движение судна с тралом под действием приложенной системы сил в состоянии установившегося равномерного горизонтального и прямолинейного поступательного движения, т. е. когда все силы взаимно уравновешены и скорость с течением времени не изменяется как по величине, так и по направлению.

Такая постановка задачи значительно упростит изучение движения нашей системы, которое в дальнейшем может быть продолжено с учетом инерционных сил.

Сущность поставленной задачи заключается в том, что в ней рассматривается способ улучшения работы всей системы, находящейся в движении в целом, а не усовершенствование отдельных ее звеньев без выяснения того, насколько это нужно для всей системы.

При усовершенствовании отдельных звеньев системы всегда стремятся увеличить раскрытие трала, но обычно такие попытки ограничиваются решением задач лишь в одной плоскости и совершенно упускается из вида возможность отрыва трала от грунта. Этим объясняется, что все многолетние усилия использовать резервную мощность флота за счет увеличения размеров траловых сетей при повышающемся их сопротивлении не давали положительных результатов. Такое же положение наблюдалось и при разработке многочисленных распорных средств: в некоторых случаях достигалось неплохое горизонтальное раскрытие трала, но отсутствие пространственной устойчивости и углубляющих сил приводило к отрыву досок от грунта на больших глубинах и скоростях.

Поэтому в рассматриваемом вопросе мы большое внимание обращаем на необходимость создания гид-

родинамических углубляющих сил в траловых досках. Это является наиболее важным для дальнейшего увеличения скорости траления и значительного расширения промысла в новых глубоководных районах океана с сохранением существующей канатоемкости ваерных барабанов траловых лебедок.

Теоретические основы движения судна с тралом и схема гидродинамического расчета

Нельзя разрабатывать гибкую конструкцию трала и изучать ее движение независимо от траулера, для которого она предназначена и который определяет условия движения. Нельзя также определять главные параметры отдельных элементов трала (ваеров, досок, кабелей и сетей) вне тесной связи между собой и судном. Все эти вопросы должны решаться совместно как единая инженерная задача. Только в этом случае она будет отвечать условиям назначения.

Мы остановимся пока только на уяснении физической сущности наиболее важных явлений, связывающих судно с тралом самым тесным образом, и, исходя из этой совокупности, попытаемся выявить практические способы, позволяющие определить качество всего комплекса для использования его в конкретных условиях.

Попытаемся создать теорию движения трала в сравнении с аналогичной задачей самолетостроения. Но сложность заключается в том, что мы имеем дело практически с двумя комплексами: комплекс — судно и комплекс — трал, которые связаны между собой гибкой системой. При этом для комплекса трала до сих пор было характерным изменение геометрических размерений с изменением скорости. В частности, с увеличением скорости уменьшалось раскрытие. Только недавно удалось разработать метод расчета пространственного равновесия сил и моментов распорных досок, обеспечивающий стабильное раскрытие трала на большом диапазоне скоростей. Это, собственно, и дает теперь возможность сравнительно просто решить поставленную задачу. Судно также является сложным комплексом, на тяговую характеристику которого влияет целый ряд внешних причин.

В судостроении установившееся прямолинейное движение обычно рассматривается как простое линейное поступательное движение и характеризуется следующим уравнением:

$$\Sigma X = 0;$$

т. е. тяга судна при данной постоянной скорости должна равняться сумме его лобовых сопротивлений в воде и в воздухе.

В самолетостроении установившееся горизонтальное и прямолинейное движения рассматриваются уже как плоские поступательные движения и характеризуются двумя уравнениями равновесия сил и двумя уравнениями равновесия моментов:

$$\Sigma X = 0;$$
$$\Sigma Y = 0;$$
$$\Sigma M_x = 0;$$
$$\Sigma M_y = 0;$$

т. е. тяга самолета должна равняться лобовому сопротивлению самолета при заданной скорости и при этом должна возникать подъемная сила, уравновешивающая полетный вес самолета.

Вращение самолета под действием моментов M_x и M_y при рассмотрении прямолинейного движения исключается, так как предполагается, что аэродинамические моменты все время уравновешиваются летчиком, управляющим самолетом.

В нашем же случае, установившееся прямолинейное движение судна с тралом с заданными скоростью, раскрытием и глубиной хода трала должно рассматриваться уже как трехмерное поступательное движение и будет характеризоваться тремя уравнениями равновесия сил и тремя уравнениями равновесия моментов:

$$\Sigma X = 0; \quad \Sigma Y = 0; \quad \Sigma Z = 0;$$
$$\Sigma M_x = 0; \quad \Sigma M_y = 0; \quad \Sigma M_z = 0;$$

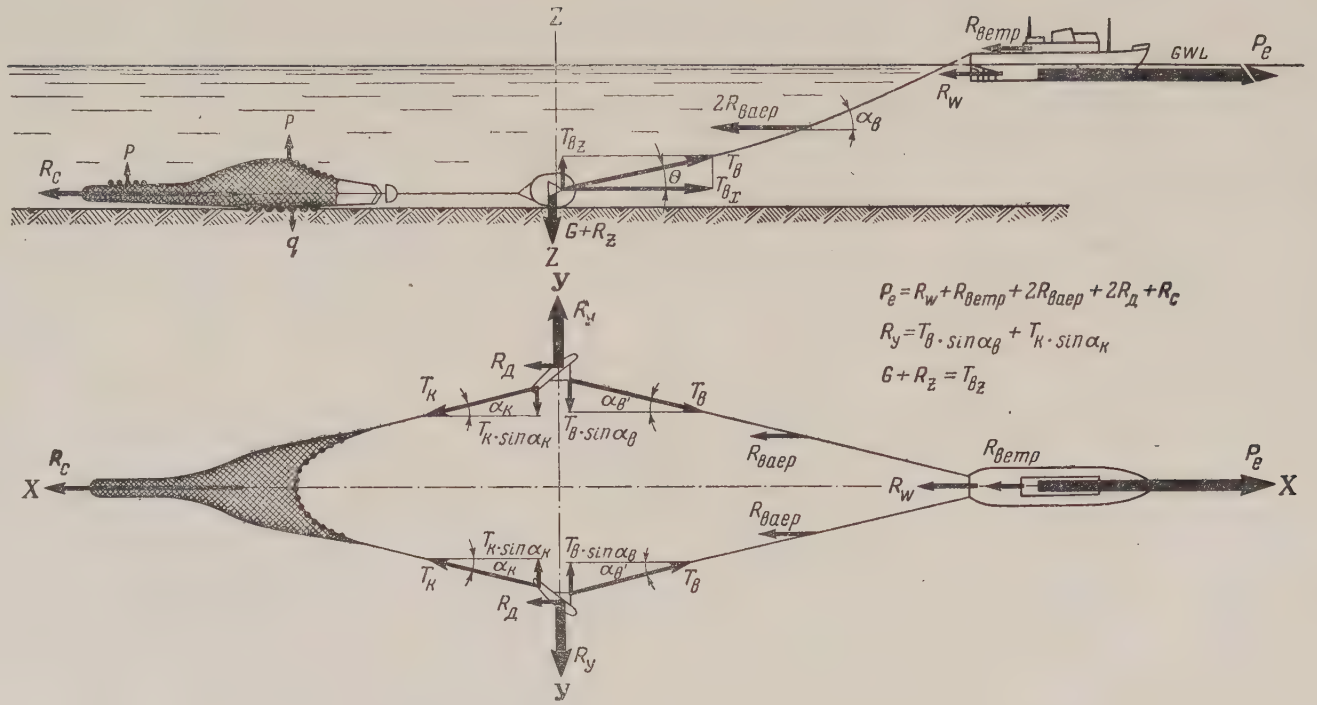


Рис. 1. Схема комплексного гидродинамического метода расчета трала

т. е. тяга траулера должна равняться сумме лобового сопротивления судна, ваеров, распорных досок и сетей с оснасткой. Тяга судна при тралении должна также обеспечивать заданную скорость движения, при которой будет создаваться распорная сила досок, равная сумме поперечных сжимающих сил при заданном раскрытии трала и скорости движения.

Для решения нашей задачи необходимо еще, чтобы при движении с заданной скоростью создавалась углубляющая сила R_z, которая в сумме с весом доски G равнялась вертикальной силе $T_{вz}$, отрывающей доски от грунта (рис. 1).

Действие моментов относительно начала осей координат мы исключаем из рассмотрения, так как решение этой задачи было дано предварительно *, и мы можем считать, что равновесие гидродинамических моментов относительно всех трех осей должно быть безусловно соблюдено.

Обеспечение равновесия моментов с целью сохранения постоянного раскрытия трала (рис. 2 и 3) являлось наиболее сложной теоретической и конструктивной задачей, так как ее пришлось решать для сравнительно большого диапазона скоростей, с которым практически мы можем встретиться на промысле, т. е. от 2 до 5 узлов.

Только после обеспечения стабильности раскрытия трала на указанном диапазоне скоростей, достигнутого соответствующей конструкцией распорных досок и разработкой метода гидродинамической балансировки их, представилась практическая возможность приступить к комплексному расчету основных параметров трала, исходя из потребных и располагаемых тяг и потребных распорных и углубляющих сил при заданной скорости.

Специальная форма и профиль траловой доски с постоянным местом расположения гидродинамического центра давления (на всех практических возможных углах атаки) и наличие углубителя в ней, обеспечившие большую ее устойчивость, дали также возможность свести рассматриваемую задачу к простейшему решению пространственного статического равновесия сил и моментов всей системы, находящейся в движении.

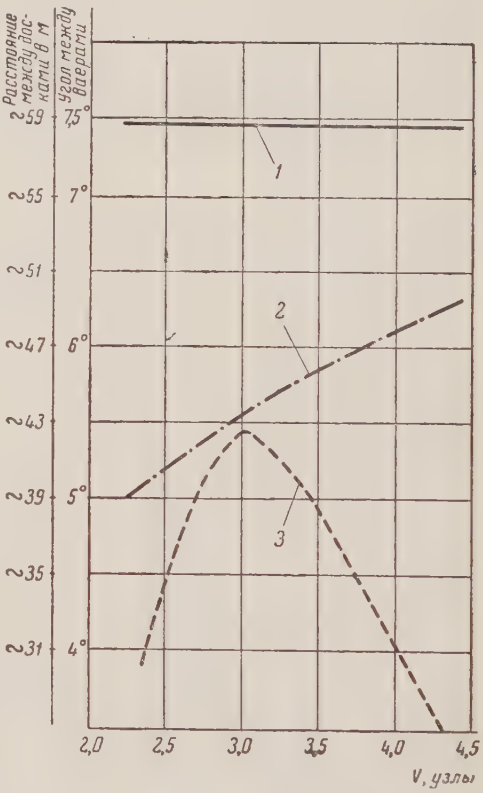


Рис. 2. Сравнительная диаграмма горизонтального раскрытия 35-метрового трала с разными распорными досками (во всех случаях глубина — 130 *м*, длина вытравленных ваеров — 450 *м*, длина кабелей — 40 *м*):

1 — многощелевые доски Матросова $\lambda=0{,}65$, $S=5$ *м*²; *2* — однощелевые доски Матросова $\lambda=0{,}75$, $S=4{,}5$ *м*²; *3* — прямоугольные доски $\lambda=0{,}5$, $S=4{,}5$ *м*².

Статически устойчивое равновесие траловой доски является необходимым условием динамической устойчивости движения трала. Как показали расчеты и подтверждает практика при обеспечении статической устойчивости многощелевой доски, она оказывается устойчивой и динамически, так как обладает значительными демпфирующими

* «Рыбное хозяйство» № 3, 1960.

свойствами, способствующими интенсивному затуханию колебаний в возмущенном потоке. Поэтому статический расчет пространственного равновесия сил и моментов распор-

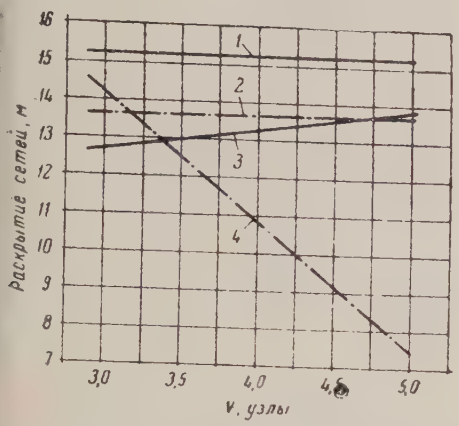


Рис. 3. Горизонтальное и вертикальное раскрытие 31-метровой разноглубинной траловой сети с овальными трехщелевыми и однощелевыми досками, $S = 4{,}5$ м². Испытания 1959 г.

1 — горизонтальное раскрытие с трехщелевыми досками; *2* — вертикальное раскрытие с трехщелевыми досками; *3* — горизонтальное раскрытие с однощелевыми досками; *4* — вертикальное раскрытие с однощелевыми досками.

ных досок является достаточным, но на него надо обращать исключительно серьезное внимание, так как в случае потери устойчивости досок и изменении раскрытия трала изменяется вся гибкая система и следовательно изменяются углы атаки всех составных элементов (досок, ваеров, кабелей и сетей).

Изучая движение судна с тралом, будем рассматривать действующие силы относительно взаимно перпендикулярных осей координат X, Y, Z, направленных, как показано на рис. 1. При этом ось Y проходит через гидродинамический центр давления досок C_α.

В отличие от нормальных систем координатных осей, принятых в экспериментальной аэродинамике, мы располагаем ось Y горизонтально, а ось Z вертикально, чтобы не нарушать установившегося понятия в обозначении распорной силы доски R_y, направленной перпендикулярно к потолку в горизонтальной плоскости.

Рассматриваемый гидродинамический метод расчета буксировки трала основывается на решении точных уравнений установившегося по прямолинейному курсу движения судна и трала, исходя из развиваемой тяги траулера.

В этом методе используется равенство располагаемой тяги траулера и потребной тяги при установившемся прямолинейном движении трала с заданным раскрытием, на заданной глубине и с заданной скоростью, т. е. предусматривается соблюдение условия равновесия возникающих сил относительно всех трех осей пространства.

Как видно из схемы действующих сил (см. рис. 1), для осуществления рассматриваемого установившегося и прямолинейного движения необходимо.

Во-первых, чтобы сила тяги силовой машинной установки P_e находилась в равновесии с суммой сил сопротивления судна и трала, расположенных вдоль оси X:

$$P_e = R_w + R_{ветр} + 2R_{ваер} + 2R_{дос} + R_{сет},$$

где R_w — собственное сопротивление корпуса судна движению в воде;

$R_{ветр}$ — ветровое сопротивление судна;

$R_{ваер}$ — лобовое сопротивление судна;

$R_{дос}$ — лобовое сопротивление траловой доски;

$R_{сет}$ — сопротивление траловой сети с кабелями, кухтылями, грунтпропом и пр. вооружением.

Во-вторых, чтобы при заданном горизонтальном раскрытии трала распорные силы досок R_y были равны. Исходя из этого условия, распорная сила каждой доски должна находиться в равновесии с суммой поперечных сил, сжимающих трал, и будет определяться следующим уравнением:

$$R_y = T_в \cdot \sin \alpha'_в + T_к \cdot \sin \alpha_к, \qquad 2)$$

где $T_в$ — горизонтальная проекция силы тяги ваера у доски;

$T_к$ — сила натяжения кабеля у доски;

$\alpha_к$ и $\alpha_в$ — горизонтальные углы атаки ваера и кабеля.

В-третьих, чтобы вес каждой распорной доски в воде G в сумме с гидродинамической углубляющей силой доски R_z находился в равновесии с вертикальной составляющей силы тяги ваера $T_{в_z}$, стремящейся оторвать трал от грунта:

$$G+R_z = T_{в_z}. \qquad (3)$$

Как видно из расчетной схемы движения судна с тралом (см. рис. 1) из уравнений (1), (2) и (3), силы R_e; R_y; и R_z являются полезными силами, которые необходимо увеличивать, а силы лобового сопротивления — вредными силами, которые надо уменьшать для улучшения качества всего комплекса.

Из этой же схемы видно также, что из трех полезных сил две силы R_y и R_z должны создаваться траловыми досками. Кроме того, траловая доска как твердое тело имеет шесть степеней свободы (три поступательных и три вращательных движения), при этом равновесие моментов гибкой системы трала относительно всех трех осей координат обеспечивается только распорными досками. Следовательно, во всех случаях на гидродинамический расчет равновесия досок следует обращать самое серьезное внимание, добиваясь устойчивого движения их относительно всех трех осей пространства.

Для повышения скорости траления и освоения больших глубин следует при проектировании траловых досок особое внимание обращать на создание в досках углубляющих сил R_z с целью сокращения потребной длины вытравливаемых ваеров, а также ускорения процесса спуска и подъема трала.

Исходные данные и основные формулы для гидродинамического расчета

Приступая к расчету трала, необходимо иметь следующие параметры:

1) скорости траления V;
2) горизонтальное раскрытие трала между досками B;
3) глубина, на которой будет проводиться траление H;
4) скорость ветра, при которой предполагается осуществлять промысел $V_{ветр}$.

Получив указанные параметры прежде всего надо определить тягу судна P_e (полный полезный упор винта), затем сопротивление судна движению в воде R_w и ветровое сопротивление судна $R_{ветр}$.

Для расчета лобового сопротивления ваера необходимо знать гид-

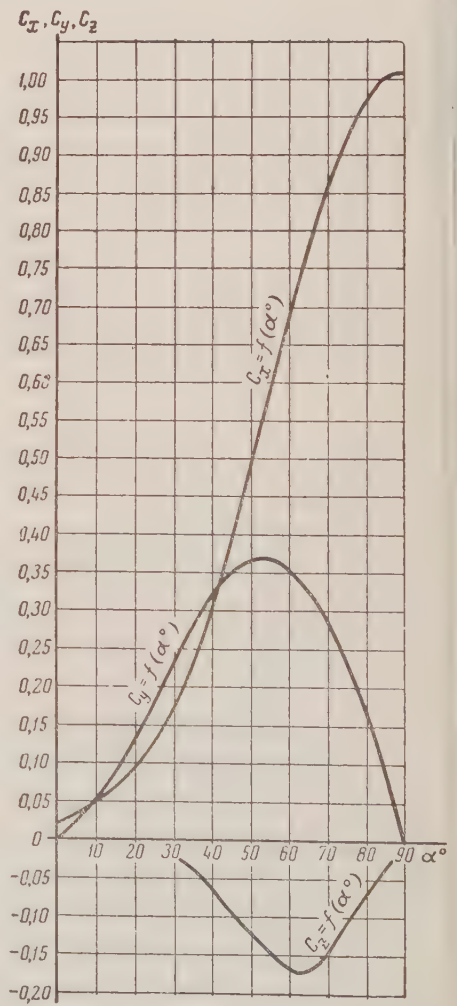


Рис. 4. График C_x, C_y, $C_z = f(\alpha°)$ троса шестипрядного правой свивки $\lambda = \infty$: C_x, C_y, C_z — гидродинамические коэффициенты лобового сопротивления, подъемной силы и боковой силы от витков троса.

родинамические характеристики роса. Данные этих характеристик риведены на рис. 4.

Когда известны гидродинамические характеристики троса, суммарное лобовое сопротивление двух ваеров легко определить по следующей формуле:

$$2R_{\text{ваер}} = C_x \cdot \rho \cdot V^2 \cdot d \cdot L,$$

где C_x — коэффициент гидродинамического сопротивления ваера, изменяющийся в зависимости от наклона его к горизонту под углом α. Обычно среднее значение α ваера колеблется в зависимости от глубины хода трала от 10 до 25°. Значение C_x определяется по кривой $C_x = f(\alpha)$. Горизонтальный угол атаки ваера можно не учитывать ввиду малой величины его;

ρ — массовая плотность морской воды, равная $104 \frac{кг \cdot сек^2}{м^4}$;

V — скорость траления, *м/сек;*

d — диаметр ваера, *м*;

L — длина одного ваера, *м*.

Сила лобового сопротивления раловой доски R_x (или $R_д$), распорная сила R_y и углубляющая сила R_z вычисляются по следующим известным в гидродинамике формулам:

$$R_x = C_x \frac{\rho V^2}{2} S; \quad R_y = C_y \frac{\rho V^2}{2} S$$

и $$R_z = C_z \frac{\rho V^2}{2} S,$$

где C_x; C_y и C_z являются безразмерными коэффициентами и определяются по графикам $C_y = f(C_x)$ и $C_z = f(\alpha; \beta)$, которые получены нами в результате проведенных аэродинамических исследований (рис. 5 и 6);

S — площадь доски, $м^2$.

Расчет равновесия сил и моментов доски осуществляется по ранее изложенным методам, опубликованным в журнале «Рыбное хозяйство» № 3 за 1960 г.

При расчете траловой доски и выборе ее площади (в зависимости от потребной распорной силы) следует иметь ввиду, что при больших углах атаки α лобовое сопротивление увеличивается в большей степени, чем возрастает распорная сила. Поэтому целесообразнее для получения необходимой распорной силы доски идти по пути некоторого увеличения ее площади и уменьшения угла атаки.

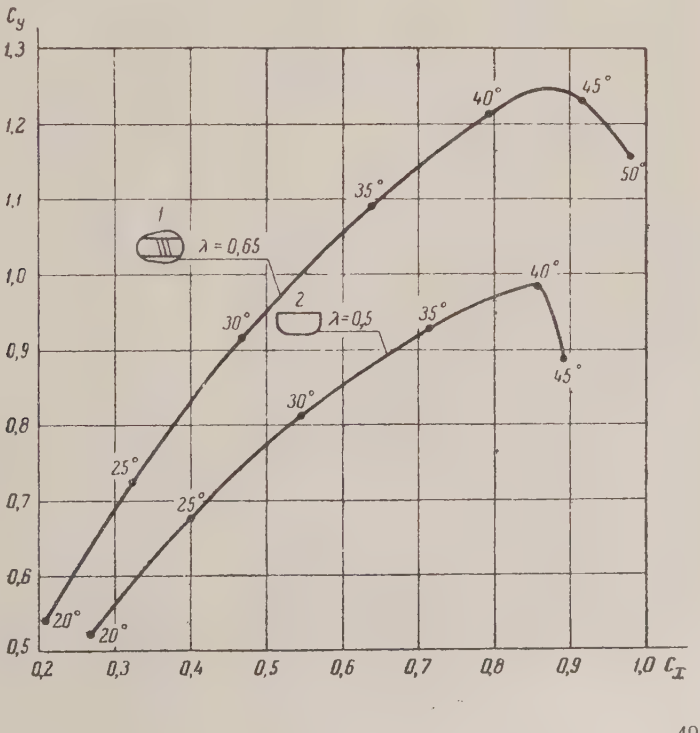


Рис. 5. График гидродинамических коэффициентов распорной силы C_y и сопротивления C_x траловых досок (в свободном потоке) $C_y = f(C_x)$: *1* — овальная трехщелевая система Матросова мод. 1958 г. с арматурой; *2* — прямоугольная система с арматурой.

В этом случае можно получить значительный выигрыш в уменьшении лобового сопротивления, что будет обеспечивать некоторое увеличение скорости траления при тех же оборотах двигателя. Уменьшение сопротивления доски при большей площади и меньшем угле атаки снизит также величину силы тяги ваера $T_в$ и величину ее составляющей $T_{в_z}$ (см. рис. 1), стремящуюся оторвать трал от грунта. Следовательно, и это выгодно скажется на увеличении скорости траления, освоении больших глубин и сокращении длины вытравленных ваеров при тралении.

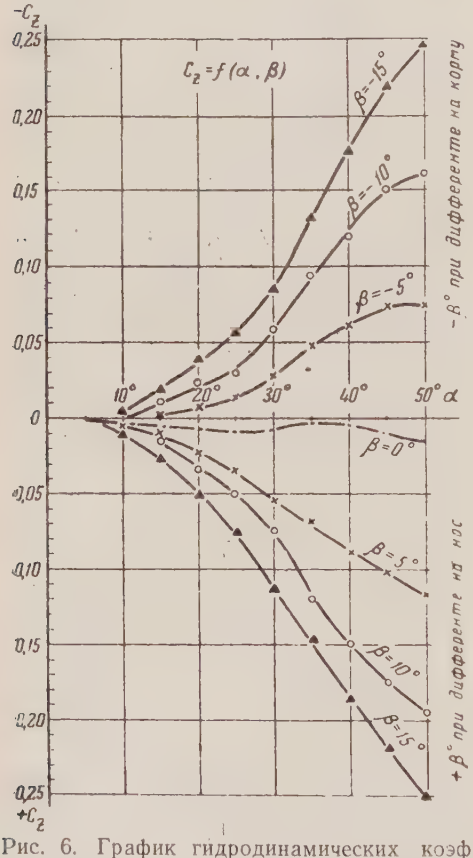


Рис. 6. График гидродинамических коэффициентов углубляющих сил $(+C_z)$ и поднимающих сил $(-C_z)$ овальной трехщелевой траловой доски сист. Матросова, мод. 1958 г.; $\lambda = 0{,}65$ в свободном потоке в зависимости от угла атаки α° и угла скольжения β°.

Величина углубляющей силы R_z овальной многощелевой доски, как видно из графика $C_z = f(\alpha; \beta)$ (рис. 6), зависит от придаваемого доске угла атаки α и дифферента β, которые следует определить при расчете и проектировании доски. При этом надо иметь ввиду, что наклонное расположение щелей всегда будет вызывать автоматическое создание дифферента доски β, увеличивающего углубляющую силу R_z, противодействующую отрыву доски от грунта.

В разноглубинном трале эта особенность доски обеспечивается (при правильной ее гидродинамической балансировке) ход трала в пространстве без перекоса, что сохраняет его стабильность раскрытия на большом диапазоне скорости (см. рис. 3).

Универсального способа для определения размеров сетей трала исходя из лобового сопротивления $R_{сет}$, еще не существует. Однако, пользуясь данным методом расчета, мы имеем возможность вычислить лобовое сопротивление всех остальных элементов нашего комплекса и определить допустимое сопротивление сетей, которое является остаточным сопротивлением этого комплекса вдоль оси X:

$$R_{сет} = R_e - R_w - R_{ветр} - 2R_{ваер} - 2R_{дос}$$

Учитывая, что имеются многочисленные данные суммарного сопротивления тралов с различными типоразмерами сетей, не трудно подобрать методом последовательного приближения соответствующий тип и размер траловой сети, которая будет обеспечивать заданное раскрытие и скорость траления.

В одной статье нельзя привести весь ход вычислений, поэтому мы ограничиваемся приведением лишь основных формул и кривых гидродинамических коэффициентов, которые дают возможность проводить все необходимые расчеты. В заключение следует еще рекомендовать для быстрого, полного и наглядного получения необходимых данных для проектирования трала проводить все вычисления для разных скоростей траления, и по результатам расчета строить специальную диаграмму зависимости располагаемых и потребных тяг от скорости движения, как это выполнено нами для СРТ

N_e — 300 *э. л. с.*, которая показана на рис. 7 как один из типичных примеров.

По такой диаграмме легко определить полную тягу силовой установки, располагаемую тягу для буксировки всего трала, а также располагаемую тягу для сетей, т. е. предельно допустимое сопротивление их на всем диапазоне скорости траления.

Рассмотрение кривых такой диаграммы показывает, что с увеличением скорости траления располагаемая тяга для буксировки трала падает, а сопротивление корпуса увеличивается, также будет увеличиваться и сопротивление сетей.

рационально и наиболее просто использовать резервную тягу силовой установки и улучшить режим работы двигателя. Однако для этого необходимо увеличить углубляющую силу досок R_z и обеспечить устойчивое равновесие всех сил и моментов досок.

Так как в установившемся движении силы лобового сопротивления равны тяги, то кривая располагаемой тяги для трала выражает также зависимость допустимой силы лобового сопротивления трала от скорости движения, а кривые сопротивления — зависимость потребных тяг от скорости.

Следовательно, построение такой

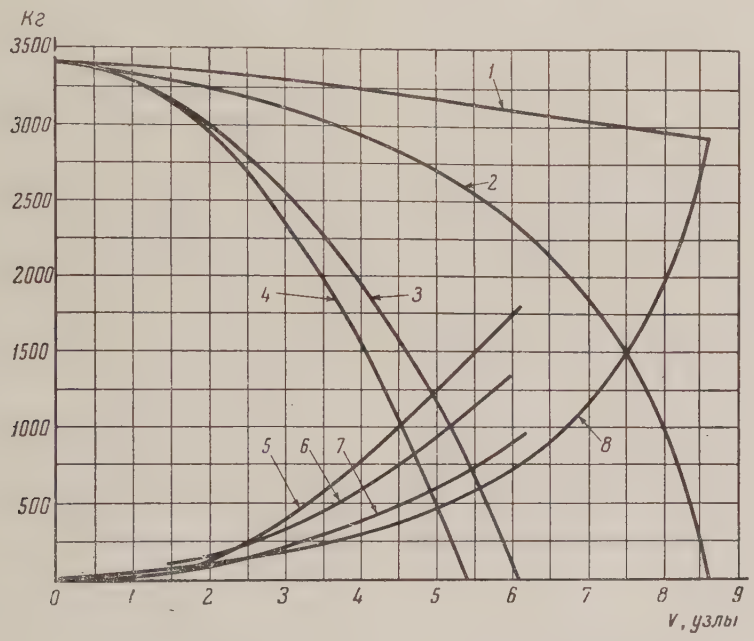


Рис. 7. Диаграмма расчета потребных и располагаемых тяг для буксировки разноглубинного трала с СРТ, N_e — 300 *э. л. с.* в зависимости от скорости (V — скорость в углах) $P_e = R_w + 2R_в + 2R_д + R_c$:

1 — P_e — полная тяга винта на максимальном режиме; *2* — $T_т = P_e - R_w$ располагаемая тяга для буксировки трала в тихую погоду; *3* — $R_c = T_т - R_в - R_д$ предельно допустимое сопротивление сетей при досках 3 *м*², $\alpha = 25°$; *4* — R'_c предельно допустимое сопротивление сетей при досках 2 *м*², $\alpha = 45°$; *5* — $R'_д$ сопротивление досок 2 *м*² при $\alpha = 45°$; *6* — $2R_в$ — сопротивление ваеров; *7* — $2R_д$ — сопротивление досок 3 *м*² при $\alpha = 25°$; *8* — R_w сопротивление судна в тихую погоду.

Таким образом, из диаграммы видно, что при наличии неиспользуемой тяги винта целесообразно увеличивать скорость траления с траловой сетью существующих размеров, так как это дает возможность

диаграммы дает возможность не только рационально проектировать тралы с более полным использованием мощности существующих судов, но и позволяет обоснованно определять потребную тягу для вновь про-

ектируемых судов с учетом заранее рассчитанных для них тралов и скорости траления.

Увеличение скорости траления и траление на больших глубинах не являются препятствием для повышения эффективности промысла при соответствующем расчете движения трала в этих условиях.

Повышение скорости траления и, в особенности, скоростное прицельное траление увеличивает вылов рыбы, улучшает режим работы судовых машинных установок и открывает перспективу дальнейшего увеличения главных размерений траулеров с рациональным использованием мощности их не только на режиме свободного хода, но и на режиме траления и, следовательно, является многообещающим средством со многих точек зрения.

Большие же глубины океана являются «целиной» для рыбной промышленности, которую надо осваивать без увеличения канатоемкости траловых лебедок. Правда, для этого потребуется увеличить прочность кухтылей и бобинцев, но это не является проблемой.

Таким образом, встав на путь решения проблемы рационального использования резервной мощности силовых установок на режиме траления, мы считаем, что и повышение скорости траления, и освоение больших глубин является зарождением новых, весьма перспективных, но еще не изученных способов промысла, которые должны получить развитие.

Дальнейшая задача наших ученых должна будет состоять в создании теории и методов расчета неравномерного движения судна с тралом и движения по криволинейным траекториям при маневрировании с тралом. Эти вопросы будут иметь большое практическое значение для развития прицельного разноглубинного траления на различных горизонтах и изменяющихся скоростях в зависимости от состояния погоды и моря и направления ветра по отношению к судну. Указанные факторы в большой степени влияют на изменения основных параметров движения разноглубинного трала (скорости и горизонта его хода) и сейчас значительно сдерживают дальнейшее повышение интенсивности этого вида промысла.

Углубление теории движения судна с тралом будет иметь большое значение не только для развития техники промысла, но и для дальнейшего развития судостроительной науки, устранив этот пробел в некоторых разделах теории корабля и проектирования судов, а также в вопросах проектирования судовых силовых установок, которые должны будут удовлетворять новым требованиям скоростного траления.

При широком развитии траулестроения в нашей стране вопрос о режиме траления должен широко изучаться, и новые траулеры должны отвечать своему назначению, осуществляя сам процесс траления наиболее экономичным образом.

Никакие проводимые работы по согласованию судовой формы с работой винта и руля, направленные на уменьшение сопротивления, не смогут оказать такого влияния на производительность траулера, какое окажет самое минимальное согласование движения судна с тралом, сопротивление которого в 10 раз больше сопротивления корпуса на режиме траления.

По этой причине и расчетам равновесия сил и моментов распорных средств следует уделять не меньшее внимание, чем расчету остойчивости судна, хотя это и не связано с безопасностью плавания.

Существующий отрыв при проектировании траулеров от этих важных вопросов является существенным упущением судостроительной науки. Кому придет в голову проектировать обычное судно без учета двигателя, который будет на нем установлен, и лишь после постройки определять водоизмещение, скорость и остойчивость, стремясь наилучшим образом использовать судно в эксплуатации. Между тем, аналогичное явление наблюдается еще в траулестроении, когда проектирование корабля ведется без учета его движения с тралом, с которым он должен работать. Небрежность в данном вопросе легко сводит на нет

все усилия, вложенные инженерами в проектирование судна, машинной установки, гребного винта и тралового лебедки.

Всестороннее развитие теории рассматриваемых вопросов должно привлечь внимание широкого круга ученых самых разнообразных отраслей знаний для быстрого и глубокого изучения совместными усилиями всех этих задач в комплексе и, кроме того, по каждому его элементу (судно, двигатель, гребной винт, вера, распорные средства и сеть) отдельно. Для ускорения проведения этих работ, а также повышения производительности тралового флота руководители рыбной промышленности должны уже теперь запретить вооружать флот случайными траловыми сетями и распорными средствами, снижающими скорость и глубину траления, и организовать осуществление инженерного проектирования всего тралового комплекса для каждой серии судов, учитывая, что этот громадный скрытый резерв тралового флота теперь может и должен быть использован для досрочного выполнения семилетнего плана рыбной промышленности.

В. Н. ЧЕСТНОЙ
ВНИРО

Вертикальные миграции сельди и методы использования их в практике лова

Дрифтерный и траловый лов сельди требует выяснения вопросов, связанных с особенностями вертикальных миграций этой рыбы. Знание закономерностей вертикальных миграций сельди позволило бы капитанам промысловых судов определять время установки и выборки дрифтерных порядков, а также оптимальную длину буйковых поводцов; при траловом лове — находить промысловую изобату, время суток для эффективных тралений.

В суточных вертикальных миграциях сельди в настоящее время выявляются определенные связи между ходом суточной освещенности моря и глубиной погружения рыбы. Количественную форму этих взаимосвязей казалось можно было бы построить, исходя из попытки найти такую освещенность среды (оптимальную), к которой в процессе эволюционного развития, адаптировалась исследуемая рыба. Было бы достаточным, определив оптимальную освещенность среды для рыбы и зная суточный ход этой освещенности (изофоту) по глубине, прогнозировать горизонт нахождения рыбы в толще воды в любое время суток.

Логическим следствием гипотезы об оптимальной освещенности явилось бы то, что вертикальные миграции сельди протекали бы по одной из наклонных сплошных линий (изофот, рис. 1), идущих симметрично относительно вертикали, проведенной через 12-часовую точку.

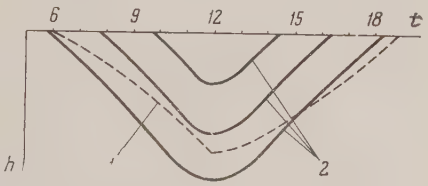


Рис. 1. Суточный ход освещенности солнцем горизонтальной поверхности:
1 — изофоты; *2* — закономерность вертикальных миграций рыб.

Это было бы так, если бы вместо рыбы мы вели наблюдение за какой-нибудь механической моделью, фотоэлементы которой настроены

на данную оптимальную освещенность.

На самом деле любой живой организм при изменении величины раздражителя требует определенного времени на адаптацию к этому раздражению.

Рыба под влиянием усиливающегося или ослабевающего освещения не может мгновенно реагировать на ход освещенности. Потеря времени на адаптацию к меняющимся величинам освещенности среды заставляет рыбу постоянно отставать от хода той или иной изофоты. Линия вертикальной миграции рыбы является своеобразной внешней формой адаптации на меняющуюся величину раздражителя. Количественные взаимосвязи в этом сложном процессе представляют большой практический интерес.

Подойти к разрешению этой задачи нам представляется возможным, исходя из положений ионной теории раздражения, разработанной П. П. Лазаревым *.

Сущность ионной теории раздражения состоит в том, что концевые аппараты органов чувств рассматриваются как приборы, при помощи которых различные виды энергии превращаются в меняющиеся концентрации ионов. Любое внешнее воздействие может вызвать нервное возбуждение лишь после того, как оно трансформировано в единственно доступную клетке форму раздражения — «ионный сдвиг».

Под воздействием световой энергии в глазных средах непрерывно протекают реакции разложения и восстановления светочувствительных пигментов. Часть электрически нейтральных молекул пигмента распадается на ионы. Ионы с противоположным зарядом, сталкиваясь, превращаются в электрически нейтральные молекулы. В зависимости от того, в какую сторону пойдет фотохимическая реакция (в сторону увеличения количества светочувствительного пигмента или в сторону накопления продуктов его распада), определяется та или иная ионна концентрация.

Мы исходим из предположени что ионная концентрация пропо циональна количеству светочувств тельного пигмента. Тогда с измен нием количества неразложившегос пигмента соответственно должн меняться и чувствительность орг нов зрения. Динамику этого проце са можно представить, если скорос разложения пигмента выразим от ношением:

$$\frac{d\omega}{dt},$$

где $d\omega$ — изменение количества све точувствительного пигмен та за время dt.

Скорость реакции зависит от из менения массы пигмента, способно го к дальнейшему разложению.

Относительная или удельная ско рость реакции выразится так:

$$\frac{d\omega}{\omega dt} = n_1$$

После интегрирования получим

$$\omega = \omega_0 e^{n_1 t} \qquad (1$$

где ω — количество светочувстви тельного пигмента по исте чении времени t;

ω_0 — начальное количество све точувствительного пигмен та.

Чтобы рыба могла воспринимат изменение освещенности и соответ ственно на это реагировать, необхо димо в каждый последующий мо мент вызывать дальнейшее измене ние («ионный сдвиг») в устанавли вающемся процессе фотохимическо го равновесия (т. е. нарушение это го равновесия). Этого можно дос тичь новыми, постоянно изменяющи мися по величине порциями свето вой энерги. В условиях изменения суточной освещенности воды в пер вую половину дня величины порций световой энергии должны непрерыв но возрастать, во второй половине дня — убывать.

Необходимые величины порций световой энергии, воспринимаемые органами зрения как раздражение зависят от закона изменения чувст вительности воспринимающего ор

* П. П. Лазарев. Современные проблемы биофизики. Изд. АН СССР, М.—Л., 1945.

гана. Как было отмечено выше, этот закон должен соответствовать уравнению (1).

Наше предположение о прямой связи количества неразложившегося пигмента с чувствительностью органов зрения подтверждается экспериментальными данными П. П. Лазарева. Им было доказано, что изменение чувствительности любого органа во времени связывается однотипной с уравнением (1) экспоненциальной функцией.

Из сказанного следует, что рыба способна реагировать на такие величины освещенности среды, закон изменения которых соответствует экспоненциальному уравнению типа:

$$I = I_0 e^{n_2 t} \qquad (2)$$

где I_0 — освещенность, в которой рыба находилась в начальный момент (состояния покоя);

рыбы к усиливающемуся освещению.

Вторая половина дня должна характеризоваться обратным процессом: адаптацией к покою.

Чтобы определить по какому закону рыба должна изменять глубину местоположения в течение суток, освещенность среды подбирается соответственно уравнению (2).

Как видно из рис. 1 и 2, суточный ход освещенности на большей части прямолинеен. Это позволяет сделать вывод, что для момента времени t величина изофот I обратно пропорциональна глубине h. Отсюда на основании уравнения (2) закономерность вертикальных миграций рыб в дополуденный период (на большей части) может быть записана в виде уравнения

$$h = A_0 e^{nt} , \qquad (3)$$

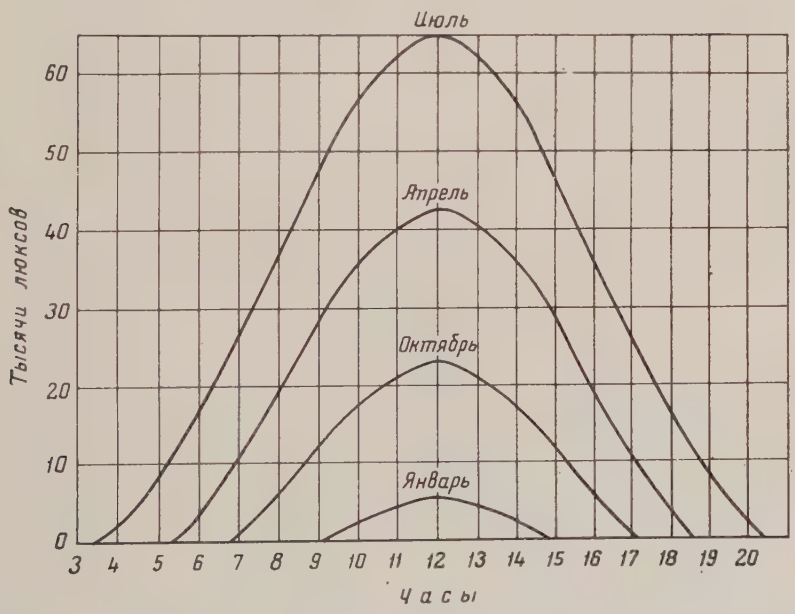


Рис. 2. Суточный ход освещенности солнцем горизонтальной поверхности (по Н. Н. Калитину).

I — освещенность, в которой рыба должна находиться в момент времени t;

n_2 — характеристический коэффициент.

Уравнение (2) соответствует дополненному, усиливающемуся ходу освещенности водной среды. По существу это уравнение является отражением закона адаптации глаза

где h — глубина погружения рыбы;

A_0 и n — коэффициенты, характеризующие физиологическое состояние рыбы в связи с изменением гидрометеорологических условий среды;

t — время суток.

Подъем рыб в послеполуденный период также должен соответствовать показательному уравнению, но так как это обратный процесс, то и показательная кривая должна быть отражена в обратном виде. Нет необходимости выводить формулу послеполуденного вертикального перемещения рыб. Обратимость этого процесса мы учтем при соответствующей обработке материалов эхолотных наблюдений.

Принципиальная схема суточных вертикальных миграций рыб представится в виде асимметричной пунктирной линии (см. рис. 1). Схематичность линий вертикальных миграций рыб определяется тем, что она отражает лишь частный случай суточного хода освещенности моря.

Автором в 1957 г. у юго-западного побережья Камчатки были предприняты длительные (май-август) круглосуточные эхолотные наблюдения за вертикальными миграциями сельди. Было зафиксировано около 2000 косяков.

Первичное знакомство с материалами наблюдений, по некоторым внешним признакам, подтверждало наши теоретические предпосылки. На рис. 3 показана типичная картина (для всего периода наблюдений) распределения косяков сельди в течение суток. Положение крайних точек, очевидно, должно было характеризоваться некоторыми однотипными, предельными условиями. Для наглядности около крайних точек мы провели огибающие пунктирные

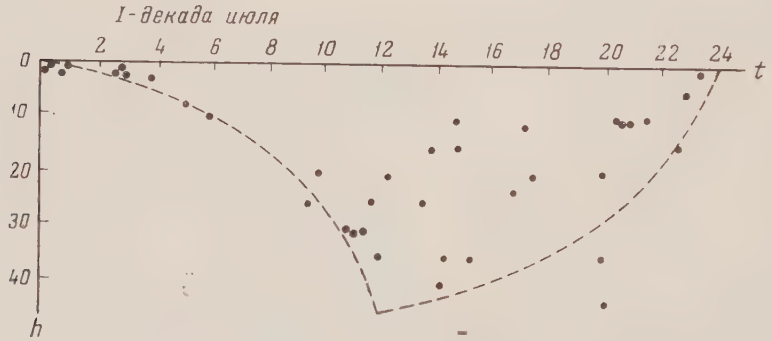


Рис. 3. Суточное вертикальное распределение косяков сельди.

Острые стыки в линиях вертикальных миграций, соответствующих максимуму и минимуму освещенности поверхности моря, фактически должны быть сглажены в соответствии с рис. 1 и 2. Из-за относительной кратковременности переходных периодов мы это сглаживание не проводим.

Динамичность суточного хода освещенности водных масс в зависимости от гидрометеорологических условий среды (состояние облачности, прозрачность моря) должна создать множество частных случаев вертикальных миграций рыб. Разобраться в пестрой и разнообразной картине частных случаев вертикальных миграций рыб и найти в них общее представляется возможным только, опираясь на материалы наблюдений.

линии. Сравнение теоретических линий вертикальных миграций с данными наблюдений подтверждало их принципиальное сходство (см. рис. 1 и 3).

Наличие поля точек наблюдений указывало на то, что при некоторых средних условиях освещенности и прозрачности среды, сельдь совершает суточные вертикальные миграции по бесчисленному множеству промежуточных линий миграций. Возникла необходимость определить положение этих линий относительно друг друга.

Анализ точек наблюдений (см. рис. 3) показал, что крайние точки (по глубине) соответствуют противоположным гидрометеорологическим условиям наблюдений. Высокой прозрачности моря и ясной солнечной погоде соответствовало са-

ое большое погружение косяков. очкам у поверхности моря сопутст-овали низкая прозрачность моря и асмурная погода.

Учитывая сложность рассмотре-ия характера взаимного располо-кения кривых линий, мы примени-и метод спрямления этих линий, зображая графики в полулогариф-ическом масштабе. Соединив точки аблюдений с относительно устой-ивыми условиями погоды, пред-тавилось возможным провести се-ию прямых линий, взаимное распо-ожение которых представлено на ис. 4.

Неустойчивые метеорологиче-кие условия (переменная облач-ость) вызывают разброс точек на-блюдений относительно некоторой

тию «полюса» вертикальных мигра-ций до поверхности моря (в первую половину дня), когда веер прямых линий как бы складывается, сли-ваясь в одну горизонтальную ли-нию.

Зимой нижняя граница опуска-ния сельди на глубину возрастает. Это должно соответствовать опуска-нию «полюса» миграций.

Нанесение линии движения «по-люса» вертикальных миграций на плоскости чертежа позволит вскрыть всю динамику процесса вертикаль-ных миграций сельди в течение года.

Сопоставление картин движения «полюсов» в различных районах сельдяного промысла позволит вскрыть количественную сущность

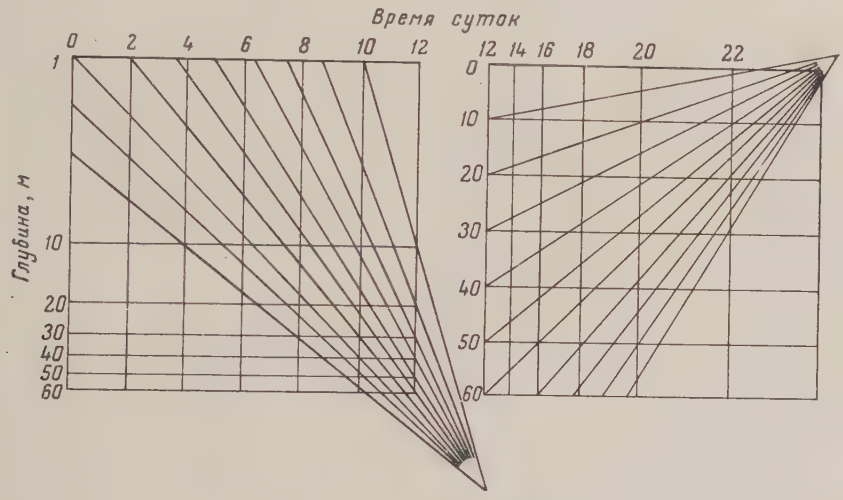


Рис. 4. Линии вертикальных миграций сельди.

прямой. Разброс точек тем больше, чем резче меняются погодные усло-вия. При резкой смене погоды сельдь переходит с одной линии миг-раций на другую.

Автором был рассмотрен лишь ограниченный биологический цикл в поведении западно-камчатской сельди (летний нагульный период). Анализ материалов по другим био-логическим периодам позволяет сде-лать вывод, что положение точки встречи линий (полюса) вертикаль-ных миграций сельди должно ме-няться. Некоторые авторы отмеча-ют, что в преднерестовый период сельдь не совершает вертикальных миграций. Это соответствует подня-

всего процесса вертикальных мигра-ций сельди.

На основании собранного и об-работанного нами материала по вертикальным миграциям сельди летом у юго-западного побережья Камчатки представилось возмож-ным составить частную номограмму (см. рис. 4), которая имеет извест-ное практическое значение.

Для иллюстрации работы с по-лученной номограммой приведем следующие типовые примеры.

Дрифтерный лов. В 18 часов эхо-лотом зафиксированы косяки сель-ди на глубине 28 *м*, считая от вибраторов. Погода устойчивая. Высота сетей 10 *м*. Требуется установить оп-

тимальную длину буйковых поводцов с таким расчетом, чтобы время пребывания сетей в горизонте нахождения сельди было максимальным.

Для большего удобства пользования данными рис. 4 представим их в обычном линейном масштабе (рис. 5).

На пересечении 18-часовой ординаты с 28-метровой абсциссой находим точку, которая ложится на линию *4*.

Отсюда видно, что наиболее продолжительным будет ночной дрейф, начатый в 22 часа и законченный в

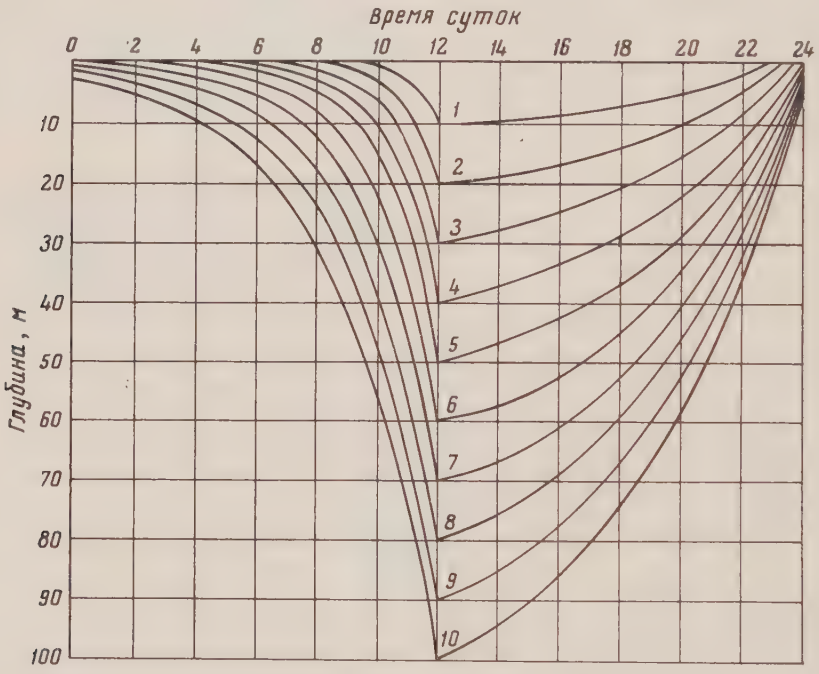


Рис. 5. Линии вертикальных миграций сельди.

10 часов утра. Длина поводцов должна быть около 1 *м*. Полезное время работы порядка 12 *час*.

При данном ходе вертикальных миграций сельди можно сделать и дневной дрейф. Начало дрейфа в 11 часов 30 минут, конец в 17 часов 15 минут. Время дрейфа 5 *час* 45 *мин*. Длина поводцов 32 *м*.

Из номограммы (см. рис. 4). видно, что чем сильнее освещенность моря и его прозрачность, тем разница во времени между дневным ночным дрейфами все значительне В пасмурные дни дрейф можно ве ти круглосуточно при почти нулево длине буйковых поводцов. Тако непрерывный дрейф успешно опро бован и показал свою эффектив ность на опыте работы атлантиче ских и тихоокеанских сельдяны экспедиций.

Траловый лов. Обнаружен скопления сельди в 6 часов утра н глубине 17,5 *м* (считая от вибрато ров). Глубина места (до грунта 80 *м*. Погода устойчивая.

Требуется определить время на чала и конца эффективных донных тралений.

На пересечении соответствующих абсциссы и ординаты (см. рис. 5) находим, что вертикальное перемещение сельди идет по линии *10*. Отсюда находим, что сельдь ложится на грунт в 11 часов 15 минут. Отрывается от грунта в 17 часов. Эффективное время работы донным тралом в этом районе 5 *час* 45 *мин*.

Н. Н. РЫНДИЧ
Главное управление рыбного хозяйства при Госплане СССР

О некоторых параметрах современных вакуум-закаточных машин

На современном мировом рынке консервной продукции непрерывно растет спрос на натуральные консервы в собственном соку — полуфабрикат из тунцовых, лососевых, сельди и других видов рыб, а также крабов, креветок, шримсов и других ракообразных. Процесс приготовления этих консервов имеет ряд особенностей. Некоторые из перечисленных видов имеют ограниченные сроки лова, консервы из других вырабатывают в отдаленных районах или на плавучих консервных заводах: общее положение — недостаток обслуживающего персонала и, как правило, недостаточно высокая его квалификация.

Все это предъявляет особые требования к оборудованию для выпуска натуральных консервов и особенно к машинам для закатки банок под вакуумом. Эти машины занимают важное место в консервной линии для выработки натуральных консервов, бесперебойная работа и производительность которой по существу определяет максимальную сезонную выработку заводом консервов.

Основные требования, предъявляемые к вакуум-закаточным машинам — более высокая производительность, простота конструкции и ремонта, надежность от перегрузок, автоматизация поддержания заданного режима работы, всемерное снижение веса и габаритов, возможно более широкий диапазон перерабатываемой банкотары и универсальность использования. Все это в последние годы обобщается в новом показателе качества машины — ее надежности. В настоящей статье дано краткое сопоставление и оценка некоторых основных параметров вакуум-закаточных машин известных марок для ориентировки при заказах или проектировании оборудования. Это полезно и необходимо потому, что иногда рекламируют как новинку машины, представляющие в действительности вчерашний день консервного машиностроения. Техническая литература по пищевому машиностроению вопросам вакуум-закаточных машин не уделяет должного внимания.

Одним из основных параметров вакуум-закаточной машины является, как принято говорить в технике, металлоемкость.

В этой области следует отметить постоянные требования максимального снижения веса. Это обоснованное требование вызвано необходимостью в условиях постоянного повышения производительности и скоростей движения деталей иметь минимальное число и вес вращающихся, движущихся возвратно-поступательно или по кинематически сложному профилю рабочих деталей машины. Выполнение этого требования

обусловливает уменьшение инерционных усилий и следовательно сокращение до безопасного минимума времени, допустимого при аварийном останове без явлений «мертвого удара», и при этом снижения до минимума числа деформируемых консервных банок, наполненных продукцией.

Поэтому наряду с экономичными конструктивными решениями в современных вакуум-закаточных машинах широко применяются качественные и легированные металлы, самые современные методы термической обработки и упрочения нагруженных деталей, высокие степени точности механической обработки и сборки деталей, сложные централизованные системы смазки и в некоторых конструкциях даже искусственное охлаждение ответственных тяжело нагруженных рабочих деталей машины.

При конструировании ведется также борьба за снижение объема машины, главным образом для сокращения капиталовложений при строительстве цехов консервных заводов. Особое значение этот фактор имеет для консервных цехов плавучих рыбоконсервных заводов. Такой размер, например, как высота машины, связан с размерами помещений на судне и иногда является одним из решающих факторов при определении высоты межпалубных помещений, в которых размещается технологическое оборудование консервного производства. Характер и размеры площади, занимаемой машиной, имеют значение главным образом с точки зрения минимальных размеров, хорошей общей конфигурации и удобного вписывания ее в непрерывную поточную линию для выработки консервов, а также удобства и легкости обслуживания и по возможности кругового доступа в процессе эксплуатации ко всем деталям и пунктам управления машиной.

Очень важным параметром современных автоматических вакуум-закаточных машин является производительность — количество банок, закатываемых в минуту. Как известно, производительность вакуум-закатки в линии производства консервов максимальная и устанавливается на 2—3 банки выше, чем производительность предварительной закатки-клинчера, которая в свою очередь выше производительности наливочного автомата. Такое последовательное по всей линии повышение производительности машин целесообразно для создания некоторого буфера для предупреждения перебоев в работе линии.

Производительность вакуум-закаточных автоматов растет довольно быстро. Так, первые модели линейных вакуум-закаточных машин в двадцатых годах имели производительность не выше 60 банок в минуту. В тридцатых и сороковых годах производительность увеличилась до 120—150 банок в минуту, а в пятидесятые годы возросла до 250 банок в минуту в основном при выработке лососевых консервов, где применяются наиболее автоматизированные линии.

Не следует думать, что увеличение производительности вакуум-закаточных автоматов на этом остановится. Увеличение производительности машин необходимо для улучшения экономических показателей — снижения себестоимости производства, повышения качества консервов.

Высокая производительность оборудования имеет особое значение для максимального использования ограниченного периода лова лососевых, а также в связи с автоматизацией и механизацией выработки консервов из других видов рыб — созданием непрерывной автоматической линии с минимальным количеством обслуживающего персонала.

Весьма важно поддержание постоянного вакуума в системе машины и обеспечение выпуска консервов с нормальным вакуумом в банке. Как известно, современные вакуум-закаточные машины с высокой производительностью имеют в вакуум-камере нормальное рекомендуемое разряжение в 635 *мм рт. ст.*, что дает рабочее разряжение в банке 505 *мм рт. ст.* При снижении вакуума в камере до 455 *мм* срабатывает автоматическое предохранительное устройство от низкого вакуума, и станок останавливается

Таблица 1

Основные параметры	Индексы машин, фирмы-изготовители				
	17-DS-8 «Troyer-Fox Manufacturing Co» (США)	15M «Toyo Seikan Kaisha Co» (Япония)	№ 1 «American Can Company» (США)	№ 300 Canco» (США)	16M-3V «Tokan» (Япония)
Вес машины, *кг*					
нетто (сухой, приблиз.)	2036	4145	2388	2951	3223
включая масло, тавот, инструменты и пр. (приблиз.)	2199	4536	2724	3518	3650
Требуемая для установки машины площадь пола, *мм*	2340×1450	1420×2100	1420×1740	1730×1930	1730×1930
Размеры основания машины, *мм*	—	1170×1230	940×1200	940×1550	940×1550
Общая высота машины, *мм*	1830	1930	2340	2210	2210
Требуемая мощность электродвигателя, *л. с.*	5	5	5	5	5
Размеры приводного шкива, *мм*	d=342	—	254×133	305×133	—
Число оборотов приводного шкива, необходимое для закатки одной банки	6	6	8	6	6
Максимальная рекомендуемая производительность машины, *банок/мин*	120	150	125	250	250
Диаметр обрабатываемой банки, *мм*					
наименьший	50	28,5	50,8	63,5	63,5
наибольший	107	106	108	114,3	114,3
Высота обрабатываемой банки, *мм*					
наименьшая	40,8	56	35	40	40
наибольшая	200	118	152,4	127	127
Упаковочный ящик, *мм*					
размеры основания	—	1580×2200	1320×2400	1120×2450	1500×2340
высота	—	2100	2250	2220	2740

ПРИМЕЧАНИЯ: 1) производительность вакуум-закаточной машины в линии устанавливается на 2—3 банки в минуту выше, чем производительность клинчера; 2) машина 16M-3V является модификацией машины № 300.

В последних моделях вакуум-автоматов предусмотрена более надежная система защиты от брака из-за снижения в консервах вакуума и снятия банок в передаточных механизмах. Для этого на входном транспортере машины предусмотрен автостоп, не допускающий подачу банок от клинчера в работающую вакуум-машину прежде, чем вакуум в рабочей камере не достигнет заданной величины; предусмотрено надежное устройство, воздействующее на механизмы останова станка при возникновении дополнительных нагрузок в передаточных механизмах; имеется автомат для обеспечения заданного вакуума в рабочей камере машины при колебаниях разрежения в магистрали, если в линию включено несколько закаточных машин. В табл. 1 даны основные характеристики некоторых известных марок вакуум-закаточных машин.

Однако основные характеристики машин, приведенные в табл. 1, не дают возможности критически оценить динамику их изменений на различных машинах. Поэтому для удобства сравнения целесообразно будет наиболее характерные параметры привести к какому-либо общему постоянному для данной машины измерителю. Таким постоянным измерителем удобно принять максимальную производительность вакуум-закаточной машины. Результаты сравнения максимальной производительности приведены в табл.

Таблица

Удельные показатели	Индексы машин, фирмы-изготовители				
	17-DS-8 «Troyer-Fox Manufacturing Co» (США)	15M «Toyo Seikan Kaisha Co» (Япония)	№ 1 «American Can Company (США)	№ 300 «Canco» (США)	16M-3V «Tokan» (Япония)
Вес нетто машины					
производительность, *кг/банок/мин*	16,9	27,6	19,1	11,8	12,9
Габаритный объем нетто, занимаемый машиной					
производительность, *м³/банок/мин*	0,047	0,033	0,044	0,028	0,028
Расход электроэнергии на закатку банки					
производительность, *вт/банок/мин*	28	22	27	14	14
Габаритная площадь, занимаемая машиной					
производительность, *м²/банок/мин*	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01

При рассмотрении и сопоставлении полученных величин удельных показателей различных вакуум-закаточных машин следует учесть некоторые предпосылки.

Известно, что машина марки 17-DS-8 двухпозиционная: первая и вторая закаточные операции в ней производятся раздельно двумя разными двухроликовыми закаточными головками. Для современных вакуум-закаточных машин этот принцип устарел. В закаточной машине 15М при сохранении некоторых конструкций и общей конфигурации машины 17-DS-8 закаточный меха

изм заменен более совершенным— отационным с применением четы-ех комбинированных бескулачко-ых четырехроликовых закаточных оловок. В каждой головке два пер-ых ролика осуществляют первую перацию закатки, а два вторых ро-ика, находящихся в одной обойме первыми и под углом 90° к ним, торую, окончательную операцию.

Во всех дальнейших конструкци-х закаточных машин применяются акаточные механизмы, построенные ю этому принципу. Принцип закат-ки в машине 17-DS-8 конструктивно устаревший во всех отношениях и уступает комбинированным закаточ-ным головкам, поэтому рассматри-вать его нецелесообразно. Правиль-нее сравнить машину 15М и маши-ну № 300. Результаты сравнения показали, что максимальная произ-водительность машины марки № 300 (250 *банок/мин*) по сравне-нию с машиной 15М (150 *банок/мин*) возросла на 66%. При этом удельный показатель — металлоем-кость машины на единицу произво-дительности — снижен на 134%; для машины 15М — 27,6 *кг/банок/мин,* а для машины № 300 — 11,8 *кг/ба-нок/мин.*

Такое резкое снижение важней-шего параметра машины — веса — свидетельствует о широком внедре-нии в конструкции вакуум-закаточ-ных машин современных прогрессив-ных методов машиностроения. Абсо-лютный вес машины № 300 умень-шен по сравнению с машиной 15М на 40%.

Расходуемая мощность на произ-водство закаточных операций на од-ну банку также уменьшилась на 55% и составила для сравниваемых машин соответственно 14 и 22 *вт/банок/мин.*

В машине 15М закаточный ме-ханизм состоит из четырех закаточ-ных головок, тогда как в машинах № 300 и 16М-3V число головок уменьшено до трех. Производитель-ность одной закаточной головки при этом в случае полной загрузки ма-шин с 37 *банок/мин* возросла до 80 *банок/мин,* или более чем в два раза. Это позволило значительно снизить вес машины в целом.

Удельная габаритная пло-щадь, занимаемая машиной в кон-сервной линии, приведенная к единице производительности, со-кратилась в два раза с 0,02 до 0,01 $м^2$/*банок/мин.* Удельный габа-ритный объем, занимаемый маши-ной, сократился незначительно — на 12%, составив соответственно 0,033 и 0,028 $м^3$/*банок/мин.*

Высота машины увеличилась с 1830 *мм* до 2210 *мм,* или на 20%. Видимо, это увеличение следует от-нести на счет изменения общекон-структивных решений, связанных с по-вышением скорости главного рабо-чего вала машины, а главное с пере-носом основных узлов приводного механизма, некоторых приборов ав-томатики и блокирующих устройств в верхнюю часть машины. Незначи-тельную роль при этом сыграло уве-личение высоты закатываемых ба-нок.

Приведенные данные показыва-ют значительное снижение в совре-менных вакуум-закаточных маши-нах абсолютной и удельной метал-лоемкости на единицу производи-тельности при одновременном не-значительном абсолютном уменьше-нии объемных габаритов машины, а также удешевлении стоимости, рас-ходуемой на закатку банки энергии. Лучшая система защиты машины № 300 по сравнению с 15М, несом-ненно, даст в эксплуатации сниже-ние брака.

Все рассмотренные показатели характеризуют современные тенден-ции в производстве вакуум-закаточ-ных машин и должны учитываться при проектировании новых конструк-ций и подборе оборудования для вновь строящихся стационарных и плавучих консервных предприятий.

Л. П. ПЛЕШАКОВ
Матрос дизель-электрохода «Симферополь»

ОПЫТ ПЕРЕДАЧИ УЛОВА С БМРТ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РЕФРИЖЕРАТОР

В сентябре 1958 г. по опыту калининградцев и мурманчан Крымгосрыбтрестом в район Дакара была направлена промысловая экспедиция, в которую вошли три судна: БМРТ «Жуковский», СРТ «Грот» и БЧС «Затвор».

В начале декабря 1958 г. экспедиция натолкнулась на большие скопления сардинеллы в районе прибрежного шельфа Такоради (Республика Гана). На БМРТ «Жуковский» без особых усилий брали столько рыбы, сколько можно было обработать в морозилке и жиромучной установке. Уже в это время появилась мысль о передаче излишков свежей рыбы с БМРТ на производственный рефрижератор. В марте 1960 г. вышел на промысел производственный рефрижератор «Таврия» и было практически начато освоение этого нового дела.

Но первые опыты были неудачными. Многие предложенные ранее методы передачи рыбы не подходили для специфических условий этого района.

Вариант передачи свежей рыбы при швартовке БМРТ к рефрижератору исключался, так как в Гвинейском заливе сильная зыбь делала швартовку трудной и рискованной и требовала много времени. Если учесть, что температура забортной воды в этом районе достигает 28—30°, а воздуха — еще выше, то станет ясно, что рыба портится быстрее, чем ее начинают передавать с одного судна на другое. Метод отцепных траловых мешков также не оправдал себя, так как при делении мешка и подъеме рыбы на палубу при помощи стрел около половины сардины было раздавлено. Выкачивать рыбу рыбонасосом не удалось из-за того, что она лежала в мешках с большой плотностью.

Матросы «Таврии» Евгений Чуков, Алексей Заславский и боцман Федор Ковалев предложили передавать рыбу при помощи специального плота с сетным мешком, посаженным на круглый каркас из пруткового железа (d=30 *мм*), к которому прикреплены два пневматических баллона-амортизатора от пла вучих кранцев грузовых судов типа А-129-5. Сетной мешок оканчивался вверху трехметровым фартуком по ширине слипа. В создании плота принимали участие капитан БМРТ «Глеб Успенский» А. И. Русак и тралмейстеры И. Задорожный и В. Сенных, старший помощник рефрижератора «Таврия» А. И. Иващенко. Передача улова происходила следующим образом. Как только кусок мешка с рыбой отрывался от воды, к слипу при помощи мотобота подводили плот, фартук которого, насаженный на два каната, затягивали под мешок с рыбой. Глаголь-гак на траловом мешке отдавали и сардина, обладающая очень хорошей текучестью, за 1—2 *мин* попадала в сетной мешок плота. После этого фартук поднимали, БМРТ давал ход, а рефрижератор подходил к плоту, буксируемому мотоботом.

После швартовки плота у борта рефрижератора в сетной мешок спускали шланг и храпок рыбонасоса РБУ-200 и выкачивали сардину.

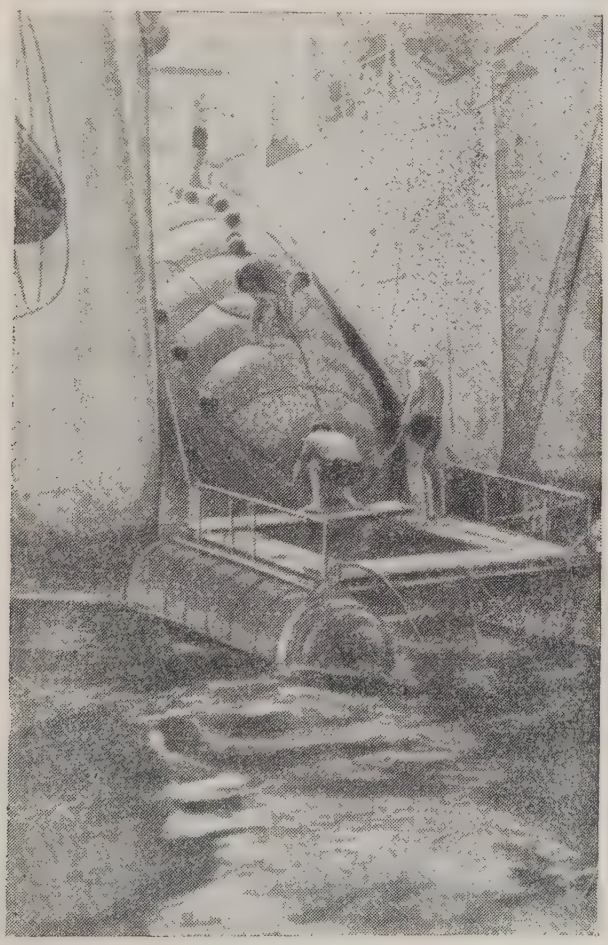
Этот способ передачи свежей рыбы оказался простым и надежным. В декабре 1960 г. новый рефрижератор Керченской базы гослова «Симферополь» прибыл на промысел в Гвинейский залив, на борту его уже находилось два плота, отличных по конструкции от предыдущего.

Устройство плота второго варианта во многом напоминало устройство первого, но место округлого

ркаса, крепившегося к баллонам
лями, заняла прямоугольная двой-
я рама из железных труб сечени-
60 *мм*. При помощи бандажей
а была прикреплена к баллонам,
ндажи приваривали к раме. К
рхней части бандажей приварива-
проушины, которые служили для
епления стропов при подъеме пло-
ка на борт рефрижератора, снизу
редней части рамы крепится фар-
к, посаженный на два прочных ка-
та (вначале использовали «Геркус»,
затем капроновый канат сече-
ем 40—50 *мм*). С верхней части
мы на длину фартука отходили
точные боковины, которые обеспе-
вали перегрузку рыбы с мини-
льными потерями. Для транспор-
ровки плота мотоботом использо-
ли кольца на баллонах, к ним
епили два стальных стропа, кото-
е соединяли с капроновым кана-
м мотобота. Во время швартовки
плота у борта рефрижератора этот
канат отдавали с мотобота на реф-
рижератор, и он служил одним из
швартовых плота. Второй крепеж-
ный конец подавали с борта рефри-
жератора и крепили также при по-
мощи стропов за два передних коль-
ца баллонов.

Вверху по периметру рамы был
сделан настил из досок, а к банда-
жам были приварены леера. Это об-
легчало работу двух матросов, об-
служивавших плот и делало ее бо-
лее безопасной.

Для передачи рыбы рефрижера-
тор подходит к БМРТ, на воду спу-
скают плот, и мотодори транспорти-
руют его к БМРТ. Когда плот под-
ходит к слипу БМРТ, на него при-
помощи бросательного конца пода-
ют канаты фартука. Фартук подво-
дят под мешок трала, глаколь-гак
отдают и рыба «стекает в плот»
(рис. 1).



с. 1. Плот у борта БМРТ. ртук плота подводят под траловый мешок.

Матросы на плоту подбирают фартук и крепят его, чтобы вода не смывала всплывшую рыбу, БМРТ дает ход, а мотодори транспортируют плот к подходящему рефрижератору. После швартовки с борта рефрижератора на плот опускают храпок рыбонасоса (рис. 2).

Перегрузка 10—15 *т* рыбы из плота занимала около часа. Все транспортные и швартовые операции проходили 15—18 *мин.* После перегрузки всей рыбы плот поднимали на борт рефрижератора.

Однако плот такой конструкции имел ряд недостатков. Из плота рыба попадала в охладительные ванны с циркулирующей водой низкой температуры, несмотря на специальный водоотборник, в охладительные ванны вместе с рыбой попадало большое количество теплой забор ной воды с температурой 28—30 Поэтому понизить температуру ры бы, поступающей после этого в ры ный цех, удавалось лишь до 12—15 Это не только удлиняло время з морозки рыбы в камерах, но и н позволяло создавать на борту реф рижератора запаса свежей рыбы Это большой недостаток, так ка лов в течение суток был очень не равномерным.

Использование рыбонасоса не всегда возможно. Если в трале, кро ме сардины, большой прилов дру гих видов рыб (карась, горбыл ставрида крупная, морской петух скаты, акулы) — рыбонасос дава 50% механических повреждений.

От рыбонасоса пришлось отка заться и передачу рыбы налаживат

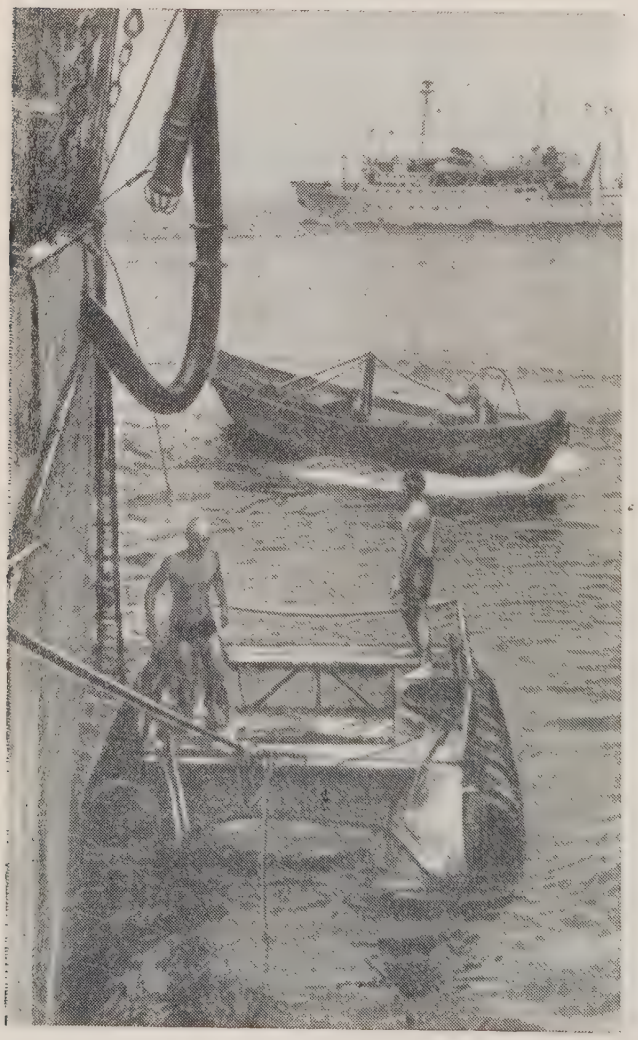


Рис. 2. Плот у борта производственного рефрижератора. С борта рефрижератора опускают храпок рыбонасоса.

ри помощи плота новой конструкции. Он был построен в Керчи по предложению механика рефрижератора «Симферополь» А. В. Романова и главного инженера Базы гослова Л. Г. Тимофеева. В отличие от предшествующих плот новой конструкции был более прочный, швеллеровый каркас увеличивал жесткость. Но главное отличие заключалось в том, что мешок этого плота состоял из восьми самостоятельных ячей, вдвигавшихся в несущую раму и закреплявшихся в ней при помощи простых вертушек (рис. 3). Каждый мешок вмещает до 2—2,5 *т* рыбы. Под слипом БМРТ рыба по фартуку соскальзывала в ячеи и заполняла их. Транспортировка плота происходила прежним способом. После отшвартовки его у борта рефрижератора матросы на плотике сдвигали ячеи со своих мест по полозьям гнезд, затем лебедкой ячею поднимали на борт рефрижератора, как это показано на рис. 4. Во время подъема вода почти полностью стекала и рыба попадала в охлаждающие ванны. Значительно сократился срок выгрузки рыбы. Для выгрузки 15—20 *т* рыбы из плота новой конструкции требовалось всего 20—30 *мин.* Поврежденной рыбы практически не было; значительно ускорялась ее обработка. Более рационально использовался холод в ваннах.

Второй плот хорошо работал при волнении в 5 баллов. Недостатком его было то, что мешки с рыбой глубоко сидели в воде. При этом рыба всплывала наверх и смывалась водой.

Сейчас на «Симферополе» разработан новый проект плотика (автор Л. Г. Тимофеев). Принцип его устройства такой же, как и предыдущего плота. Но несущая рама бу-

Рис. 3. Подъем на борт рефрижератор. плота с ячеями.

дет крепиться к поплавкам-баллонам не наглухо, а подвижно. После того как рыба из трала поступит в ячеи, два матроса на плоте при помощи четырех воротков и червячных передач, на которых крепится несущая рама, поднимают раму так, чтобы верхний край ячей находился над водой. При этом удельный вес груза увеличится, баллоны-поплавки несколько затонут и рыба не будет смываться волнами.

Несмотря на некоторые недостатки в конструкции, передача рыбы при помощи плавучих плотов является надежным и пока что единственным способом, которым пользуются для передачи рыбы с БМРТ на производственный рефрижератор. Калининградские рыбаки, промышлявшие рыбу в том же районе, тоже использовали плот для перегрузки рыбы.

Дальнейшая модернизация конструкции плота сделает работу ним более надежной.

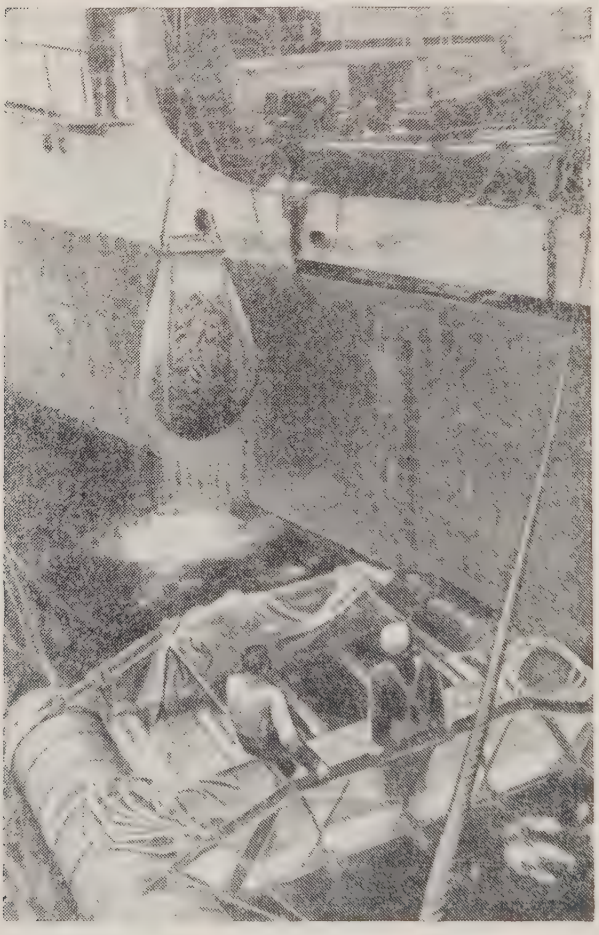


Рис. 4. Подъем ячеи-мешка с рыбой лебедкой на борт рефрижератора. Справа видны две свободные от мешков ячеи в несущей раме плота.

А. С. ЕЛЕСИН
Тюменский совнархоз

Охлаждение и перевозка рыбы в контейнерах на судах

Основное количество рыбы, вылавливаемой на открытой воде рыболовные суда Тюменского совнархоза сдают на плавучие приемники — ларевые плашкоуты, — на которых ее замораживают льдосолевой смесью и доставляют на береговые базы. В настоящее время в связи с резким увеличением выпуска консервов, внедрением на плавучих и береговых базах морозилок с машинным охлаждением, такой способ стал тормозом в деле улучшения качества рыбопродукции, снижения ее себестоимости и рационального использования новой холодильной техники. Он затрудняет механизацию разгрузочных работ.

Новым требованиям в большей степени отвечает сохранение и транспортировка рыбы-сырца в охлажденном виде. Именно по этому пути пошли предприятия Тюменской области. На первых порах стали охлаждать и перевозить рыбу в обычных ларевых плашкоутах в воде со льдом. Но такой способ требовал очень частой смены плашкоутов, а следовательно большого числа их. Кроме того, при сильном ветре рыба теряет чешую; выгрузка ее становилась весьма трудоемкой и отрицательно сказывалась на качестве (вызывала механические повреждения). Учитывая это, в 1959 г. были проведены охлаждение и перевозка рыбы в контейнерах. В навигацию 1960 г. таким образом было охлаждено и перевезено 150 *т* рыбы, которая впоследствии была использована для выработки консервов. Из опыта КаспНИРО по охлаждению и перевозке* использовали только основной принцип. Охлаждение и перевозку рыбы проводили в речной системе в районе Салехарда, где ширина реки составляет примерно 3 *км* и при ветре качка плашкоутов бывает весьма значительной; таким образом, сами условия были хорошей проверкой всей системы.

Рыбу охлаждали на 25-тонных плашкоутах. Для этого лари плашкоутов были оснащены баками из оцинкованной жести и теплоизолированы, как показано на рис. 1.

Каждый плашкоут по числу баков был обеспечен специальными контейнерами (рис. 2), которые представляли собой ящики из оцинкованной жести с площадью дна 600×500 *мм*, высотой 1100 *мм*, разделенные по высоте откидной полкой на 2 части и вставленные в каркас из уголка 25×25×3 *мм*. Стенки, днище и полка контейнера имели отверстия диаметром 30 *мм*, что обеспечивало перемещение жидкости.

Работа по охлаждению была построена так: плашкоуты ставили на места лова и постоянно принимали на них рыбу и охлаждали ее; приемо-транспортное судно (ПТС-150) ежесуточно (иногда через 1,5 суток) принимало охлажденную рыбу с плашкоутов и доставляло ее на береговую базу. Одновременно при необходимости ПТС доставляло на плашкоуты лед или порожние контейнеры. Одно ПТС обслуживало до 7 плашкоутов. Общее расстояние рейса по кольцу составляло около 200 *км*.

При проведении опытных работ в 1959 г. для охлаждения и хранения использовали лед и воду. При этом было установлено, что за одни сутки хранения рыба получала привес (в результате впитывания воды) до

* Н. И. Скуратов. Перевозка рыбы в контейнерах на судах, 1957.

5%. Такая рыба была более высокого качества, чем замороженная льдосолевой смесью, наглядным показателем этого было полное отсутствие крошек и возврата рыбы при них. Каждый контейнер заполнял одним видом рыбы, что впоследс вии обеспечивало быструю передач ее на ПТС по весу нетто.

Все контейнеры заполняли ры

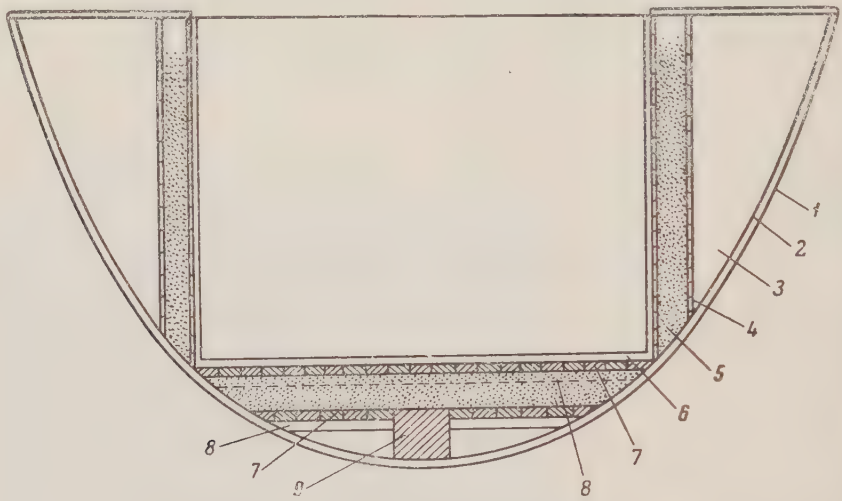


Рис. 1. Ларь плашкоута с теплоизоляцией и баком (поперечный разрез): *1* — ошва; *2* — шпангоут; *3* — воздушная прослойка; *4* — подшивка; *5* —изоляция; *6* — бак; *7* — слань; *8* — брусок; *9* — кильсон.

изготовлении консервов. Для снижения набухания рыбы в 1960 г. в технологию охлаждения внесли изменение. Суть его состоит в том, что охлаждать рыбу стали не в воде, а в 2-процентном солевом растворе.

Техника охлаждения. На дно бака устанавливали контейнеры, оставляя между ними и у стенок промежутки для льда. Заполнив промежутки льдом, в них наливали солевой раствор на высоту 35—40 *см*.

Готовить заранее раствор определенной крепости не требуется. Важно, чтобы в целом было растворено примерно 3% соли к весу воды. Крепость раствора при прохождении через лед в результате его таяния постепенно снижается до желаемой (около 2%).

Далее в каждом контейнере рассол интенсивно перемешивали гребком и производили осадку льда, чем достигалось быстрое снижение температуры рассола до 0—минус 1°. При нужной температуре заполняли контейнеры рыбой с таким расчетом, чтобы она находилась во взвешенном положении, при котором нижние слои не испытывают давления верх-

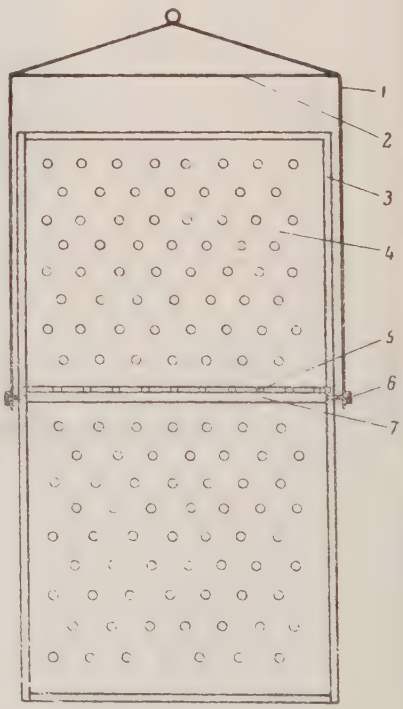


Рис. 2. Контейнер (вид сбоку): *1* — скоба; *2* — распорка; *3* — каркас; *4* — стенки; *5* — полка; *6* — соединительный болт; *7* — пояс жесткости.

ой равномерно, не допуская переполнения одних и недозагрузки других, что предотвращало давление рыбы в период наполнения, так как уровень рассола в баке все время повышался. Заполнив рыбой нижнюю половину контейнера, опускали полку, осаживали лед, добавляли лед и рассол (через лед) так, чтобы рассол на 30—35 *см* был выше полки, и продолжали заполнение рыбой. Наполненные рыбой контейнеры укрывали рогожами и засыпали слоем льда с добавлением 2% соли. В каждый бак помещалось до 6 контейнеров с общим весом рыбы примерно, 1,2 *т*.

При скорости поступления рыбы на плашкоут в среднем до 1 *ц* в час одновременно загружали один бак, при большей скорости поступления загружали сразу два бака, что обеспечивало более быстрое охлаждение рыбы. При скорости поступления рыбы до 1 *ц* в час с начальной температурой 15° температура рассола очень редко поднималась выше 0, а преимущественно была минус 0,5°. При этих условиях температура такой рыбы, как язь крупный, муксун мелкий, через 3—4 *час* была 0°. Следует отметить, что температуру рассола в значительной степени можно регулировать кратковременным его переливанием из контейнера на лед. Но такая необходимость может возникнуть только при полном отсутствии ветра. В других случаях рассол в баке и контейнерах довольно свободно перемещается, при этом хорошо охлаждается и обеспечивает охлаждение рыбы.

Передача рыбы с плашкоута на ПТС осуществлялась так: грузовой стрелой ПТС контейнер с рыбой поднимали из бака и ставили на палубу для стечки. Затем поднимали и ставили на палубу второй контейнер, а первый взвешивали и опускали в трюм ПТС. Для расстановки контейнеров по площади трюма на ПТС можно применять тележку с опускающейся платформой, которая, однако, не была использована из-за неподготовленности трюма.

Рыбу передавали по породам и весу нетто. При нормально организованной работе на перегрузку (включая и оформление документов) 1 *т* рыбы с плашкоута на ПТС требовалось 30 *мин*. При перевозке рыбы на ПТС в его трюмах поддерживалась температура не ниже минус 2°.

Наблюдением за влиянием рассола на изменение веса и просаливаемость рыбы установлено, что при 30-часовом хранении рыбы в 2-процентном рассоле мелкий муксун и крупный язь приобретали среднюю соленость не более 0,3%, изменений в весе за период хранения не обнаружено. Но принимая во внимание, что за время хранения рыба теряла слизь, а потери в весе не установлено, то, следовательно, рыба незначительно набухала.

Снижение качества рыбы за период хранения и транспортировки было незначительным. Несмотря на увеличение сроков хранения и транспортировки, из 150 *т* всей перевезенной рыбы снижение сортности составило 3%. Значительное снижение сортности было в отдельных партиях, когда задерживали сдачу рыбы на плашкоут. После 5 *час* хранения муксуна при температуре до 15° срок его хранения на плашкоуте и на ПТС (транспортировка) не должен превышать одних суток при условии, что на базе рыба сразу поступит в обработку.

Расход льда на охлаждение и хранение рыбы на плашкоуте в течение суток составлял около 75% к весу рыбы.

Практика работы показала, что если суточное поступление рыбы не превышает 2 *т*, а расстояние по кольцу 200 *км*, то ПТС может обслужить за сутки до 10 плашкоутов. Но в этом случае его команда должна состоять из 10 человек.

Проведенная работа позволяет сделать следующие выводы.

1. Охлаждение и хранение охлажденной рыбы в контейнерах на специально приспособленных для этого плашкоутах надежно обеспечивает сохранение ее качества в течение 1,5 суток при условии поступления рыбы на плашкоут не позднее чем через 2 *час* (при летних температурах севера) после улова. Перевозка в контейнерах совершенно ис-

ключает случаи механического повреждения рыбы, если слой ее не превышает 30—35 *см*.

2. Охлаждение рыбы в слабом солевом растворе (до 2%) не вызывает существенной просаливаемости и сколько-нибудь заметной потери ею товарного вида. В то же время это обеспечивает более быстрое и глубокое охлаждение и резко снижает набухаемость рыбы, что имеет важное значение для удлинения срока ее хранения.

3. Примененные нами контейнеры обеспечивали контактный, следовательно, наиболее быстрый способ охлаждения в жидкости и отделение льда от рыбы, а при выгрузке позволяли быстро освобождать ее от жидкости. Все это позволяло быстро передавать рыбу с плашкоута на ПТС по весу нетто, без чего было бы невозможно и нецелесообразно внедрять описанную здесь систему сбора рыбы.

4. Сбор рыбы-сырца в охлажденном виде с применением контейнеров и ПТС позволяет на 25% сократить число плашкоутов по сравнению с существующей в настоящее время системой сбора рыбы.

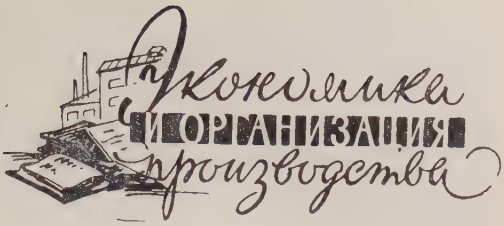
5. При речном разрозненном лове рыбы только применение контейнеров при охлаждении и транспортировке позволяет рационально использовать ПТС.

Примененные контейнеры имеют недостатки. Секции их имеют бо-шую высоту, из-за чего создае сильное давление на нижние сл рыбы. Значительный вес контейне с рыбой (больше 200 *кг*) при с. жившейся на рыбозаводах систе внутрицеховой транспортировки лает неудобным их перемещение подачу рыбы на сортировочный ст Материал контейнера поддает коррозии.

Существующая конструкция ревянных ларевых плашкоутов з трудняет приспособление их для с лаждения рыбы в контейнерах при этом сокращается емкость по ледних. Кроме того, эти плашкоу пригодны только для охлажден рыбы льдом, что создает необход мость постоянного подвоза его, это снижает оборачиваемость ПТ Поэтому желательно создать новы тип плашкоута с машинным охла дением.

Примененные нами ПТС морск го типа по своей осадке (1,6 *м* в гр зу) на большинстве речных рыбоз водах использовать нецелесообраз но, так как из-за недостаточной глу бины оно может обслуживать не вс плашкоуты, что нарушает существ всей системы. Нужны ПТС с оса кой в грузу не более 1,2 *м*.

Отмеченные недостатки не ума ляют значения принципа охлажде ния и транспортировки рыбы с при менением контейнеров и ПТС



А. А. КАЛЬНИБОЛОЦКИЙ
ГосНИОРХ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ В РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ

Увеличение добычи рыбы в СССР в послевоенные годы шло главным образом по пути развития рыболовства в открытых морях и океанах. На эти цели направлялась подавляющая часть капитальных вложений, выделявшихся из государственных фондов на развитие рыбной промышленности. На внутренние пресноводные водоемы отпускалось слишком мало средств, вследствие чего не могли быть осуществлены мероприятия по организации на озерах и реках высокоинтенсивного культурного хозяйства. В качестве примера можно указать, что запланированное в 1948 г. строительство 10 рыбопитомников в бывшей Великолукской области до сих пор не выполнено. Построен только один небольшой питомник площадью 11 *га* в Себежском районе. Строительство запроектированных нерестово-вырастных хозяйств на водохранилищах производится с опозданием на несколько лет. В результате этого упущены наиболее эффективные сроки для осуществления запроектированных мероприятий по увеличению рыбных запасов и снижена возможная продукция сазана, судака и других ценных рыб на десятки тысяч центнеров.

Вследствие того, что при ряде лососево-сиговых рыбоводных заводов не построены рыбопитомники и выпуск посадочного материала производится в стадии личинки, эффективность работы этих заводов крайне низка, и во многих случаях они не оказывают существенного влияния на запасы рыб.

В текущем семилетии, по решению правительства, отпускаются крупные средства на строительство рыбоводных и мелиоративных объектов, но из них на воспроизводство запасов рыб (не считая проходных) в реках, озерах и водохранилищах направляется только 7% выделяемых капитальных вложений. Из общей суммы капитальных вложений, запланированных совнархозами и облисполкомами на развитие рыбной промышленности на внутренних пресноводных водоемах РСФСР в 1959—1965 гг., большая часть направляется на строительство флота и береговых предприятий и только 19% — на воспроизводство рыбных запасов. Меньше всего вкладывается средств в воспроизводство рыбных запасов в тех областях, где рыбная промышленность находится в ведении областных исполкомов, а между тем рыбная промышленность внутренних водоемов только в 16 экономических административных районах РСФСР состоит в ведении совнархозов, а в остальных районах входит в состав местной промышленности облисполкомов. Масштабы рыбоводных мелиоративных и акклиматизационных работ в водоемах страны — на озерах, реках и водохранилищах еще далеко недостаточны.

Недостаточный объем капитальных работ сдерживает развитие рыбного хозяйства на озерах, реках и водохранилищах, а между тем оно имеет большие перспективы роста. ГосНИОРХ разработал основные направления развития рыбного хозяйства на внутренних пресноводных водоемах, показав возможность значительного увеличения в них рыбных запасов, а вместе с этим и уловов в 2,5—3 раза, причем преимущественно ценных рыб.

Осуществление мероприятий, необходимых для реконструкции рыбного хозяйства на этих водоемах и крутого подъема его производительности, потребует значительного увеличения капиталовложений.

Произведенные нами расчеты определили высокую экономическую эффективность ряда рекомендуемых мероприятий. Это дает основание для включения их в число первоочередных наряду с мерами по развитию морского рыболовства и прудового хозяйства. Остановимся на важнейших из этих мероприятий.

Уловы рыбы в малых озерах намечено увеличить путем коренной реконструкции способов ведения рыбного хозяйства в 3,3, а в дальнейшем в 4,6 раза. При этом имеется в виду переход от существующей в настоящее время формы рыболовства, основанной на использовании наличных рыбных запасов, к нагульному хозяйству, основанному на зарыблении озер молодью ценных сиговых и частиковых рыб и выращивании их до товарных размеров. Намечается создание карпово-пеляжьих озерных рыбных хозяйств на площади 440 тыс. *га* путем предварительного обезрыбливания этих озер химическими средствами с последующим зарыблением молодью карпа и пеляди. Предполагается также использовать озера для выращивания рипуса, судака, леща, щуки, нельмы, угря. Всего планируется организовать озерные рыбные хозяйства на площади 1,5 млн. *га*.

Для этого, как показывают расчеты, потребуется построить рыбоводные заводы общей мощностью инкубаторов: 422 млн. инкринок сига, 21 млн. икринок щуки и 0,5 млн. икринок нельмы; рыбопитомники площадью около 3200 *га;* нерестовые пруды на площади 300 *га* и произвести очистку озер от сорной и малоценной рыбы.

В результате всех этих мероприятий резко возрастут уловы таких ценных рыб, как карп, пелядь, лещ, судак, щука, рипус, нельма, угорь и др. Размеры дополнительной продукции (в малых озерах) будут исчисляться суммой более 56 млн. руб. Капитальные затраты окупятся в течение трех лет. На 1 *ц* дополнительного улова они составят 22 руб., т. е. в несколько раз меньше, чем необходимо для увеличения уловов в морях или в прудах. Приведенные данные показывают, что рекомендуемая ГосНИОРХом перестройка хозяйства на малых озерах — одно из весьма эффективных в экономическом отношении мероприятий.

Для его осуществления необходимо организовать на Северо-Западе, в Центре РСФСР, на Урале, в Сибири, в Белоруссии, Латвийской, Литовской, Эстонской и Казахской ССР сеть опытно-показательных озерных рыбных хозяйств, которые должны стать «маяками», служащими примером высокой продуктивности и образцового ведения хозяйства для госпредприятий и колхозов, занимающихся рыбным промыслом.

Значительный прирост уловов может быть получен путем шлюзования пойменных водоемов на крупных реках, что дает возможность удлинить время нагула зашедшей в них рыбы, повысить ее весовой прирост за счет более полного использования кормовых ресурсов. Все это приведет к увеличению добычи рыбы, а также создаст возможность отлавливать ее в более холодное, т. е. более удобное для реализации, время. Одновременно шлюзование пойменных водоемов оказывает большое положительное влияние на воспроизводство рыбных запасов, так как способствует спасению икры и молоди рыб, обычно массой погибающих на

мелких обсыхающих участках, и предотвращает гибель молоди, преждевременно скатывающейся в реку.

Шлюзование было практически осуществлено под руководством Новосибирского отделения ГосНИОРХ на 40 водоемах в поймах рек Оби, Чулыма и Иртыша в пределах Томской, Новосибирской, Омской областей и Алтайского края в 1955—1959 гг. Томский рыбтрест получал в 1955 и 1956 г. в среднем с 27 зашлюзованных водоемов 131—152 *кг/га* рыбопродукции. В отдельных водоемах вылов достиг 500—571 *кг/га*.

Отгораживание водоемов и устройство шлюзов-регуляторов широко практикуется в Румынии, на пойме р. Дуная, и дает большой хозяйственный эффект.

По данным Новосибирского отделения ГосНИОРХ, шлюзование и мелиорация пойменных водоемов в Томской, Омской, Новосибирской областях и Алтайском крае могут быть осуществлены на площади 100 тыс. *га*. При этом уловы увеличиваются с 40 до 120 тыс. *ц*.

Шлюзование пойменных водоемов возможно также осуществить в широком масштабе на Нижней Оби — в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком округах Тюменской области, где на площади 500 тыс. *га* соров целесообразно организовать однолетние нагульные хозяйства. Объектами выращивания в Березовском и Шурышкарском районах будут ценные виды рыб: пелядь, чир, сиг-пыжьян, а также частиковые рыбы.

Дополнительный ежегодный вылов со всей площади зашлюзованных водоемов в бассейне р. Оби составит 210 тыс. *ц*, а общий вылов рыбы в этих водоемах — 340 тыс. *ц*. При переработке рыбы из пойменных водоемов Оби в охлажденную продукцию стоимость ее по оптово-отпускным ценам составит 18 млн. рублей в год. Капитальные затраты на шлюзование и мелиорацию в указанных масштабах, по расчетам Гидрорыбпроекта, составят 10 млн. рублей, или 47,7 рублей на один центнер дополнительного ежегодного улова. Срок окупаемости капитальных вложений — около 4 лет. Приведенные расчеты свидетельствуют о высокой экономической эффективности этого мероприятия.

Значительные перспективы по увеличению рыбопродуктивности водохранилищ заложены в использовании фитопланктона и макрофитов путем вселения в водохранилища растительноядных амурских рыб. Выращивание растительноядных рыб в прудах получило широкое распространение в Китае. В 1960 г. этим путем получено 10 млн. *ц* рыбной продукции.

Опыты, проведенные летом 1960 г. в КНР сотрудниками ГосНИОРХ и ВНИПРХ, подтвердили возможность получения икры с помощью гипофизарных инъекций от выращенных в прудах толстолобика и амура, а также дальнейшей ее инкубации. Таким образом, при выращивании растительноядных рыб все звенья рыбоводного процесса могут быть проведены непосредственно в рыбоводных хозяйствах. Открываются большие перспективы по выращиванию амура совместно с карпом в прудах. Не менее перспективно использование растительноядных рыб для нагула в водохранилищах, что может дать дополнительно 300 тыс. *ц* ценной рыбы. Для этого потребуются капитальные затраты на строительство на Амуре специального рыбхоза-рыбопитомника для заготовки и выдерживания молоди толстолобика, приспособление рыбопитомников на водохранилищах для маточных стад и выращивания молоди. Общая сумма капиталовложений определяется в 4 млн. руб, или 13,3 руб. на 1 *ц* ежегодного улова, стоимость дополнительной продукции — 18 млн. руб, срок окупаемости капитальных вложений — 2,2 года. Экономическая эффективность этого мероприятия еще выше, чем предыдущих.

Крупный прирост рыбопродукции водохранилищ возможен путем отгораживания мелководных заливов и использования их под нагульные карповые хозяйства с применением интенсификационных мероприятий. В настоящее время нет еще промышленного опыта такой формы исполь-

зования мелководий. Однако очевидно, что путем строительства дамб возможно быстро и сравнительно дешево создать большие нагульные площади для выращивания товарного карпа и получать с гектара продукции в несколько раз больше, чем в настоящее время в водохранилищах.

В последние годы проведены успешные работы по акклиматизации мизид, полихет и других кормовых организмов в Цимлянском, Веселовском и Днепровском водохранилищах. Переселенные объекты размножились и вошли в рацион питания судака, берша, синца, чехони и других промысловых рыб. В настоящее время разработан план обогащения кормовой базы крупных водохранилищ путем акклиматизации кормовых объектов; осуществление этого плана позволит получать дополнительно не менее 120 тыс. *ц* рыбы в год. Затраты на перевозку беспозвоночных окупятся в течение одного года. Это мероприятие может быть распространено и на озера. Подсчитано, что только в озерах Северо-Запада это даст дополнительно 30 тыс. *ц* рыбной продукции.

Перечисленные мероприятия являются наиболее эффективными. Наряду с ними необходимо расширить мелиоративные работы на реках, построить рыбоводные заводы для семги, балтийского лосося, осетровых рыб, расширить существующие рыбоводные заводы на крупных озерах. Все это приведет к увеличению уловов во внутренних пресноводных водоемах почти вдвое по сравнению с существующими. Если учесть ожидаемое увеличение уловов от освоения новых водохранилищ, от ликвидации загрязнения водоемов сточными водами, от соблюдения графика уровней в водохранилищах и регулирования промысла в реках, то уловы рыб возрастут более чем в 2,5 раза.

Особенно большой прирост уловов в результате осуществления капитальных работ возможно получить в водохранилищах и малых озерах.

Эффективность рекомендуемых мероприятий состоит не только в увеличении ежегодной добычи рыбы при относительно небольших капитальных затратах, но и в подъеме производительности труда рыбаков примерно на 80%, в снижении себестоимости добычи одного центнера рыбы на 17%, в приближении рыбной промышленности к районам потребления, что сократит железнодорожные перевозки рыбы на 280 млн. тонно-километров в год, а также в улучшении снабжения населения свежей рыбой.

В связи с изложенным целесообразно, чтобы планирующие органы и рыбохозяйственные организации ускорили осуществление указанных выше мероприятий по развитию рыбного хозяйства на озерах, реках и водохранилищах и тем самым ускорили выполнение семилетнего плана.

Л. И. ДЕНИСОВ
Сталинградское отделение ГосНИОРХ

Рыбная промышленность за рубежом

ОРУДИЯ И ТЕХНИКА ЛОВА РЫБЫ НА ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМАХ КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

В Китайской Народной Республике за время народной власти вылов рыбы увеличился в 14 раз. Особенно возрос вылов рыбы на внутренних пресноводных водоемах в результате интенсификации рыбоводства и рыболовства. В перспективном плане дальнейшее увеличение вылова рыбы на внутренних водоемах также предусматривается за счет проведения рыбоводных мероприятий на озерах и водохранилищах, усовершенствования техники и организации лова и увеличения прудовых хозяйств.

Возможности для дальнейшего роста рыбной продукции в Китае большие. Общая площадь пресноводных водоемов КНР составляет 20 млн. *га*, из которых $^1/_3$ может служить для рыборазведения. В общий баланс водной площади входит 70 озер площадью от 6 до 500 тыс. *га*, 30 водохранилищ (преимущественно горных) площадью от 0,6 до 14 тыс. *га*. Кроме того, строится и проектируется около 80 водохранилищ площадью от 1 до 230 тыс. *га*. Рыбоводные мероприятия, заключающиеся в основном в искусственном разведении и зарыблении молодью рыб (амуры, толстолобики, сазан, карась) озер и водохранилищ, очень эффективны. Так, например, на водоемах, где выполнены рыбоводные мероприятия, получают от 45 до 550 *кг* рыбы в год с одного га площади водоема. На водоемах, где не проводятся рыбоводные мероприятия, промысловая рыбопродуктивность редко превышает 25 *кг/га*.

С ростом объема выполняемых рыбоводных мероприятий и улучшения техники лова вылов рыбы быстро возрастает. Общий вылов рыбы на озерах, водохранилищах, реках и прудах в 1956 г. составил 9,4; в 1957 г. — 11,8; в 1958 г. — 16,1 млн. *ц*. В 1959 г. вылов (без прудов) составил 9 млн. *ц*. Удельный вес прудовой рыбы в 1957 г. составил 46%.

На внутренних пресноводных водоемах КНР применяют около 200 различных типов и конструкций орудий лова, из которых основными являются объячеивающие сети, крючья самоловные и наживные, невода береговые, плесовые и упрощенные кошельки, электролов, ставные ловушки (котцы, запоры), огораживающие орудия лова — санчан и большое количество мелких орудий лова: покрышки, подъемки, накидки, канаты, корзинки, палочки, верши, морды, хватки и много других. Применение орудий лова специализировано по видам рыб, сезонам года, районам и условиям лова. Китайские рыбаки хорошо знают поведение рыб и умело используют эти знания в целях повышения эффективности применяющихся орудий лова.

В настоящее время на добыче рыбы на внутренних водоемах занято 1,8 млн. рыбаков и 301 тыс. рыболовецких судов. Суда применяются

главным образом парусно-гребные грузоподъемностью 3—10 *т*. Интересно отметить, что рыбаки гребут веслами от себя. Бабки весел перекрещиваются и правая рука работает левым веслом, а левая — правым. Поэтому в период гребли лодка двигается в ту сторону, куда обращено лицо рыбака. Уключины весел на гребных лодках находятся в кормовой части, которая выше, чем носовая. Несмотря на то что нос и корма весельных лодок тупые, они очень легкие на ходу и достаточно остойчивые.

Из-за слабой механизации применения кустарных способов рыболовства производительность труда рыбаков низкая. Сейчас в стране происходит усиленная реорганизация промысла, направленная на замену парусно-гребного флота моторным, механизацию трудоемких процессов лова путем применения воротов, лебедок и механизированных шпилей. Улучшается и конструкция орудий лова. Все это позволит повысить производительность труда рыбаков и общий вылов по стране.

I квартал 1960 г. мы провели в районе бассейна р. Янцзы и имели возможность познакомиться с орудиями и техникой рыболовства, применяющимися на внутренних водоемах КНР.

Особенность речного промысла заключается в том, что на основных реках республики, в частности на Сецзян, Янцзы, Хуанхе, Ляохе, не применяют неводной лов. Неводной лов широко развит лишь на р. Амуре и его притоке Сунгари. Отсутствие неводного лова в реках южных и средних широт Китая объясняется резким колебанием уровня воды, которое зависит от изменения интенсивности таяния ледников и снежных отложений на вершинах гор по сезонам года, большой скоростью течения, достигающей в отдельных местах в период паводка до 5 *м/сек*,

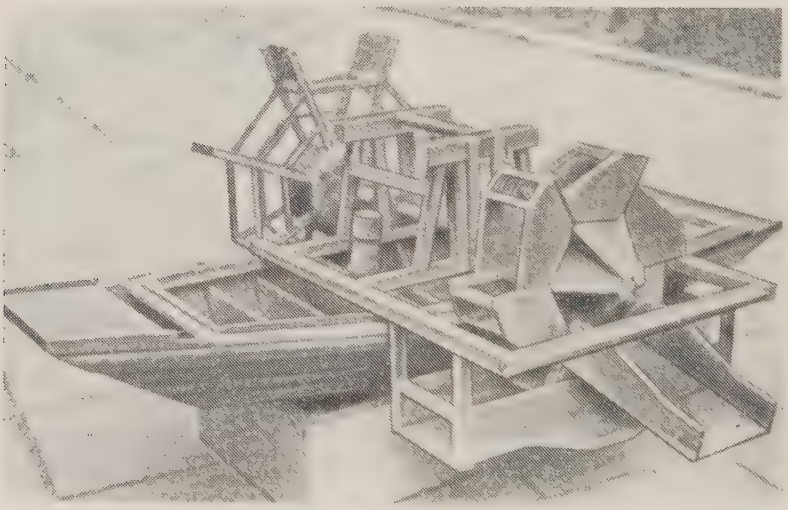


Рис. 1. Лодка с рыбочерпающим устройством.

быстро меняющимся рельефом дна и главным образом непостоянством концентрации рыб по сезонам года. Однако неводной лов может быть перспективным в среднем и особенно в нижнем течении этих рек.

В настоящее время на южных реках основными орудиями лова являются самоловные крючья, ставные сети, накидки и различные мелкие орудия лова. На нешироких реках для лова рыбы применяется оригинальное устройство. Река перегораживается под углом двумя стенками сетного полотна или бамбукового забора. Обе стенки прикрепляются к ловушке, в конце которой установлена лодка. Поперек лодки укреплен вращающийся вал, на одном конце которого надето колесо с деревян-

ными лопастями, а на другом — решетчатые ковши. Под действием течения воды колесо вращается, а последнее вращает ковши. Ковши вычерпывают рыбу, скопившуюся в ловушке, выливают ее в желоб, откуда она попадает в садок. Такое устройство применяется для скатывающейся рыбы, а также и для рыбы, идущей на течение. Установка (макет) показана на рис. 1.

На водохранилищах, которые в большинстве своем горные, с большими глибинами и большой сработкой воды, рыболовство только начинает развиваться. В прошлом ложа водохранилищ специально не подготавливались для рыболовства, поэтому в настоящее время применение отцеживающих орудий для отлова донных рыб (сазан, карась, амуры, лещ) затруднено. Основными орудиями лова на таких водохранилищах служат самоловные крючья, упрощенные кошельковые невода и ботальные сети. Например, на водохранилище Фуцзылин площадью 2,3 тыс *га* при годовом вылове 2,2 тыс. *ц* (1959 г.) удельный вес самоловных крючьев составляет — 56, упрощенного кошелькового невода — 36, электролова — 6, ставных и ботальных сетей — 2%. На водохранилище Фуцзылин применяются орудия лова следующей характеристики.

Упрощенный кошельковый невод имеет длину 360 *м,* высоту от 16,5 до 23,1 *м*. Шаг ячеи в сливной части 55 *мм,* в крыльях и подкрылках 70 *мм*. После замета половину каждого крыла выбирают в неводник и лишь у оставшейся части проводят кольцевание нижней подборы. Таким упрощенным кошельком работают на больших глубинах и в местах с глубиной до 6 *м*. На глубоководных участках, как правило, ловятся толстолобики, иногда попадает лещ, китайский окунь. На мелководье попадаются амуры, караси и др. В общем годовом улове упрощенного кошелькового невода толстолобики составляют 80% (1959 г.), причем рыбы весом менее 1 *кг* не вылавливаются. Максимальный улов за замет упрощенного кошелькового невода не превышал 64 *ц*. Неводник кошелькового невода буксируется моторным катером как в период замета, так и при передвижении по водохранилищу. На водохранилище регулярно работает один упрощенный кошельковый невод.

Электролов применяется лишь в районе плотины, в верхнем и нижнем бьефах. Лодка, оборудованная для электролова, может отходить от плотины на длину силового кабеля — 600 *м*. Напряжение в силовом кабеле 500 *в,* а ток 80 *а*. Оглушенная током рыба частично всплывает на поверхность воды, где ее подхватывают сачками рыбаки, находящиеся в лодке. Максимальный улов в день одной лодки (2 рыбака), работающей с электрическим током, доходит до 20 *ц*.

Крючковая самоловная снасть применяется одно-, двух- и даже трехъярусная. Крючки ровные, без бородки и шляпки. Хотя крючья и дают основной улов как донных, так и пелагических рыб, однако вследствие сильного травмирования рыбы, срывающейся с крючков, этот способ лова постепенно заменяется более эффективными, менее вредными орудиями лова. В промысле регулярно работает 22 тыс. крючков.

Сети применяются, как правило, одностенные, построенные из шелкового, хлопчатобумажного или льняного полотна с шагом ячеи 40—60 *мм*. Работает одна лодка, на которой имеется 10 сетей длиной по 68 *м* и высотой 60—100 *см* в посадке. Посадка сети своеобразная. На расстоянии каждых 70 *см* длины сети полотно усаживается вначале с коэффициентом 0,3 с переходом на 0,6 поэтому по всей длине в сети имеются чередующиеся светлые и затемненные полосы.

На озерах орудия и техника рыболовства более разнообразны, чем на реках и водохранилищах. Основными орудиями лова являются береговые и плесовые невода, крючья, ставные и ботальные сети.

Береговые закидные невода применяются симметричные с короткими урезами. По конструкции и посадке невода не отличаются от применяю-

щихся в Советском Союзе. Ощущается явное тяготение к применению длинных частоячейных неводов. Техника неводного лова своеобразна.

На оз. Хуанжендан применяется невод длиной 3300 *м*. Вес этого невода 6,5 *т*. Бывают случаи, когда такими неводами за одно притонение, продолжающееся несколько часов, вылавливают до 850 *ц* рыбы. Особенность техники работы с этим неводом заключается в его тяге. Невод разделен на равные части длиной по 100 *м*. Эти отдельные части счалены и сошворены между собой.

После выметки к месту каждой чалки прикрепляется урез, по длине равный расстоянию от чалки до берега. Число таких урезов иногда доходит до 60. Каждый урез тянут самостоятельно на лодку при помощи воротов (рис. 2). Подобная схема тяги позволяет применять тонкие урезы, нижнюю и верхнюю подборы и на много сократить время на притонение. По мере подтягивания чалок рыба постепенно сгоняется от клячей к центру тони и так до подхода мотни к берегу.

На оз. Лянцзыху применяют невода длиной от 800 до 1200 *м*. Эта длина наиболее типичная для озерного рыболовства. Здесь невод тянут

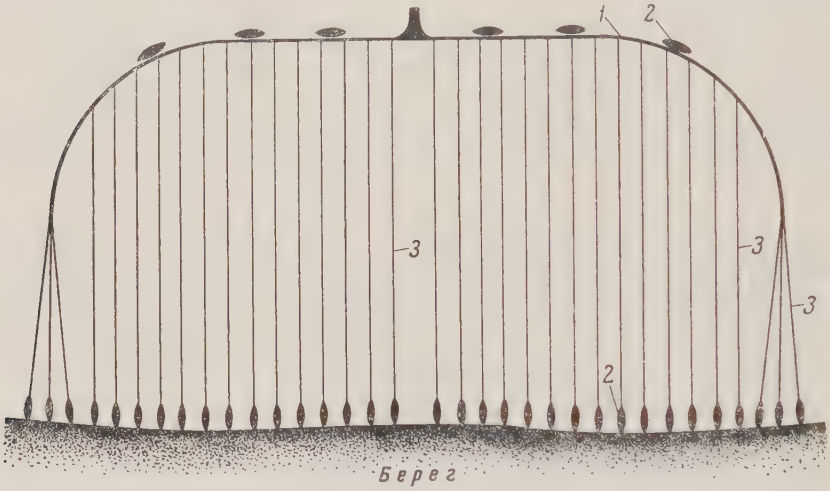


Рис. 2. Береговой озерный невод:
1 — невод; *2* — две лодки с воротами для тяги урезов; *3* — урезы.

только за 2 клячевых уреза вручную при помощи лямки или ворота. Урезы применяют короткие, длиной 100—150 *м*. На неводе работают 40—60 человек.

Особенность берегового неводного лова на оз. Лянцзыху состоит в том, что вся верхняя подбора невода в период тяги поднята над уровнем воды на 70 *см* (рис. 3). Удерживается подбора над водой при помощи специальных бамбуковых подставок в виде козел, которые устанавливают по мере выметки невода со специальных лодок. Поднятие верхней подборы над уровнем воды препятствует перескакиванию через нее толстолобика и верхогляда.

На открытом плесе озера (вдали от берега) для лова рыбы широко применяется своеобразный неводной лов, при котором одновременно работают двумя, тремя неводами. Невода применяются короткие, длиной в посадке 150 *м* и высотой 8,5 *м* в растяжку. Каждый невод набирается в одну весельную лодку, на которой находятся 3 рыбака и ворот. По нашему предложению был проведен одновременный лов 4 неводами. Техника лова несколькими неводами состоит в следующем. В районе замета на равное расстояние расходятся 2, 3, 4 лодки. Одновременно

каждая лодка начинает выметывать свой невод дугообразно с таким расчетом, чтобы подойти к клячу другого невода. По окончании выметывания все концы неводов счаливают между собой и в местах счалки неводов к уздечкам прикрепляют урезы. Выметывая урезы, лодки схо-

Рис. 3. Крыло невода на подставках.

дятся к центру обметанной площади, где после счаливания между собой лодок начинается тяга урезов воротами. Когда клячи подойдут к лодкам, невода расчаливаются и начинается выборка каждого невода в свою лодку. Невод тянут за одно крыло, а другое подвязано за верхнюю подбору к борту лодки (рис. 4). При такой системе выборки невода во время притонения много уходит обметанной рыбы под нижнюю подбору. Кроме того, плесовые невода применялись без мотни.

Следует отметить хорошую сработанность и быстроту работы неводных бригад. Так, при одновременной работе 4-х неводов, в сумме длиной 600 *м* при участии 12 человек полный цикл тони по старому способу протекает в среднем за 27 *мин,* при работе с 2-я неводами— за 21 *мин.* Площадь облова при одновременной работе с 4-я неводами больше площади облова с 2-я неводами в 4 раза. Поэтому и вылов на 1 невод при одновременной работе с 4-я неводами оказался наиболее высоким.

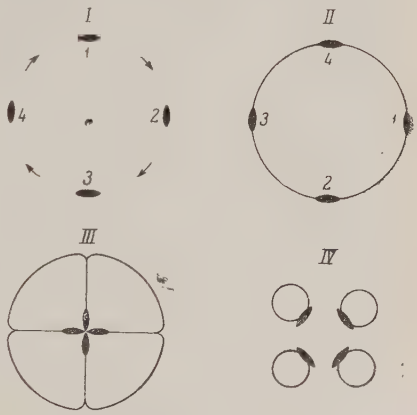


Рис. 4. Схема одновременной работы четырех неводов на плесе:
I — расстановка лодок до замета невода; *II* — положение лодок после выметки невода; *III* — положение лодок в начале тяги урезов; *IV* — положение лодок при выборке невода.

Применяются на озерах и невода многомотневые, число которых колеблется от 3 (рис. 5) до 100 (рис. 6). Эти невода вывязываются вручную, мотня у них делается конусная с сильным сужением к кутку. Такое сужение делается с расчетом, чтобы попавшая в конец кутка рыба не смогла повернуться в нем и выйти назад.

Одним из эффективнейших способов лова на озерах является са
чан*. По способу санчан участок озера площадью от 10 до 200 *га* о
раживается сплошным забором из матов, сплетенных из бамбуков
щепы. На углах и просто в стене делают однокамерные котцы. За меся
два до начала лова на территории будущего санчана устанавливает
охрана, которая не разрешает проезд даже на лодках. На месте прим

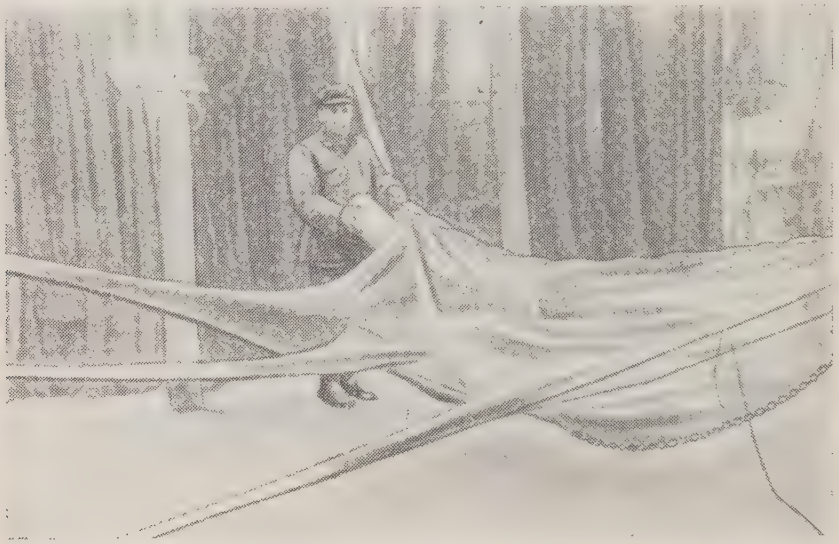


Рис. 5. Невод с тремя мотнями.

нения этого способа лова в дно втыкают срезанные камыши, ветки де
ревьев и кустарников. Площадь такого захламления нередко составляе
1—5 *га*. После окончания установк
всей системы санчан в течение не
скольких дней выбирают (2 раз
в сутки) улов только из котцо
потом в зависимости от величи
ны и формы огороженной площад
ее разделяют на 2—3, иногда 4 част
такими же перегородками из мато
В случае, если огороженная пло
щадь очень большая, то ее посте
пенно уменьшают путем выставк
такого же бамбукового забора, внут
ри ранее выставленного забора. Об
разующийся в этом случае межд
двумя заборами коридор тщательн
облавливают при помощи покрыше
(рис. 7). Так, постепенно сужая пло
щадь всего участка или отдельных
его частей, сгоняют рыбу на опреде
ленную площадь. Когда площад
становится маленькой, то ее тщатель
но облавливают несколькими по
крышками. Полный цикл санчана
длится от 15 дней до 2 месяцев. За
этот период 35% от общего улова

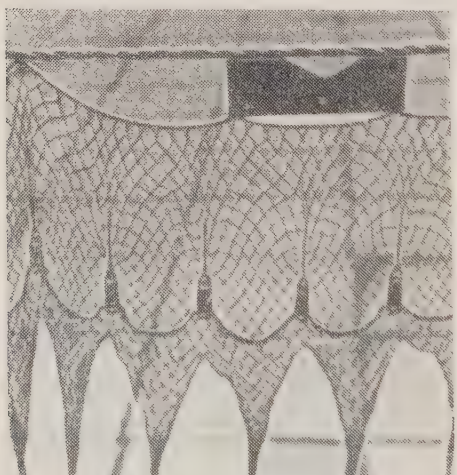


Рис. 6. Многомотневый невод.

* Санчан русского перевода не имеет. Этот способ лова напоминает околоточный лов, применяющийся в зимнее время на Белом озере Вологодской области.

ают котцы, 25% облов коридоров и 40% в конце облова. При оконча-ельном облове в наибольшем количестве вылавливаются амуры и змее-оловы. В уловах котцов преобладает лещ. За весь цикл санчана улов ыбы составляет 1 тыс. *ц*, но иногда он доходит и до 2 тыс. *ц*.

Рис. 7. Покрышка.

Подледный лов в бассейне р. Янцзы практически отсутствует, так ак зимой неустойчивый ледовый покров бывает не дольше 15 дней, да то не каждый год.

Китайские рыбаки бережно относятся к орудиям лова, регулярно ре-онтируют их, часто просушивают и консервируют. Лучшим способом онсервации орудий лова, изготовленных из растительного волокна, читается пропитка их кровью свиньи и экстрактом из произрастающего тропиках кустарника Dioscorea rhipogomoides oliva.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ
в области рыбохозяйственной науки и РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В СМЕШАННОЙ КОМИССИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОГЛАШЕНИЯ МЕЖДУ СССР, НРБ и РНР О РЫБОЛОВСТВЕ НА ЧЕРНОМ МОРЕ

С 25 по 29 апреля 1961 г. в г. Бухаресте состоялась вторая сессия Смешанной Комиссии по применению Соглашения между Правительствами Союза Советских Социалистических Республик, Народной Республики Болгарии и Румынской Народной Республики о рыболовстве на Черном море. В работе сессии приняли участие делегации: от Советского Союза во главе с заместителем начальника Главного управления рыбного хозяйства при Госплане СССР Е. Г. Павловым, от Народной Республики Болгарии во главе с заместителем министра внутренней торговли Лалу Ганчевым и от Румынской Народной Республики во главе с заместителем министра пищевой промышленности Паску Штефанеску.

Комиссия заслушала и одобрила отчет председателя Комиссии Паску Штефанеску за период между первой и второй сессиями. Стороны договорились о периодическом взаимном обмене информацией о промысловой обстановке на Черном море.

Наиболее активно на сессии обсуждался вопрос о мероприятиях по дальнейшему улучшению регулирования рыболовства, по которым были приняты следующие рекомендации:

1. Установить минимальные размеры допустимой к вылову кефали в 20 и скумбрии — 17 *см*. Вопрос об установлении промысловой меры на мелкую ставриду рекомендовано дополнительно изучить и рассмотреть на следующей сессии.

2. Установить величину вылова камбалы-калкана не более 12—15% от общего запаса в промысловых районах Черного моря; для лова камбалы-калкана должны применяться сети с ячеей не менее 180 *мм*.

3. Запретить лов осетровых всеми видами орудий лова в северо-западной части Черного моря севернее линии мыс Тарханкут—устье Днестровского лимана.

В остальной части Черного моря разрешить лов осетровых только снастью с крючками не мельче № 4, за исключением предустьевого пространства Дуная, где разрешается лов самоловной крючковой снастью. Прилов молоди осетровых рыб в мор[е] бными орудиями лова должен выпуск[аться]. Предусмотреть в планах научно-иссле[до]тельских институтов стран-участниц С[оглаше]ния на 1962 г. изучение вопроса о [ми]мальных размерах осетровых рыб, доп[ус]мых к вылову.

4. По охране дельфинов:

а) запретить, начиная с 1962 г., [про]мысел дельфинов в период с 15 июл[я по] 15 сентября;

б) так как СССР и РНР отказали[сь от] огнестрельного способа добычи дельф[инов] как вредного, Болгарская сторона разр[або]тает к следующей сессии мероприятия [по] реходе болгарских рыбаков от огнест[рель]ного к неводному способу добычи [дель]финов.

Комиссия одобрила направление и[тогов] зультаты научных исследований в Че[рном] море за 1960 г. и рекомендовала их у[честь] при планировании вылова отдельных в[идов] рыб в этом море. Кроме того, были одо[бре]ны координированный план научных ис[сле]дований на 1961 г. и предложения о [сро]должении этих исследований в 1962 г.

Комиссия рекомендовала научно-ис[сле]довательским институтам сторон 2 ра[за в] год проводить обмен научными данным[и по] гидрологии, кормовой и сырьевой ба[зе], данными о характере хода некоторых [видов] по определенным районам моря и преп[ара]тами по определению возраста пелам[иды] (ежегодно).

Следующую очередную сессию Ко[мис]сия решила провести в 1962 г. в Советс[ком] Союзе.

Председателем Комиссии на период м[еж]ду второй и третьей сессиями избран п[ред]ставитель СССР Е. Г. Павлов.

По окончании работы сессии Смешан[ной] Комиссии Советская делегация была при[нята] министром пищевой промышленно[сти] Румынской Народной Республики т. Ф[ло]каш Яношем. Во время беседы были зат[ро]нуты вопросы состояния рыболовства [в] Черном море и перспективы его разви[тия], а также общие вопросы рыбного хозяйс[тва].

ючая прудовое и океаническое рыболов-
о.
Советская делегация встретилась с ра-
тниками рыбной промышленности Народ-
Республики Румынии. На этой встрече
сутствовали также работники Министер-
а пищевой промышленности, Госплана, Академии наук РНР, научно-исследовательских учреждений рыбной промышленности, всего более 300 чел., для которых Советская делегация сделала доклад о состоянии рыболовства на Черном море и перспективах его развития.

В СМЕШАННОЙ КОМИССИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОГЛАШЕНИЯ О РЫБОЛОВСТВЕ В ВОДАХ ДУНАЯ

С 21 по 28 апреля 1961 г. в г. Белгра-
состоялась третья очередная сессия Сме-
нной Комиссии по применению Соглаше-
я о рыболовстве в водах Дуная, заклю-
ного между Правительствами Союза Со-
ских Социалистических Республик, На-
дной Республики Болгарии, Румынской
родной Республики и Федеративной На-
дной Республики Югославии.

В работе сессии приняли участие деле-
ии Советского Союза (глава делегации
., подотдела рыбной промышленности
сэкономсовета СССР К. Е. Бабаян), На-
дной Республики Болгарии (во главе де-
гации заместитель министра внутренней
говли Лалу Ганчевым), Румынской На-
дной Республики (глава делегации ди-
ктор Института рыбоводства Георгий
Мирика) и Федеративной Народной Рес-
блики Югославии (во главе делегации
ферент по рыболовству при секретариате
леделия Исполнительного Вече Н. Р.
рбии Джисалов Николу Л.).

Комиссия заслушала и одобрила отчет
едседателя Смешанной Комиссии о рабо-
в период между второй и третьей сес-
ями.

После заслушания информации сторон о
дрометеорологических особенностях сезо-
1960/61 г., условиях размножения и на-
ла рыб, а также о ходе промысла и ста-
стике рыболовства, Комиссия констатиро-
ла, что гидрометеорологические условия
ли неблагоприятными для размножения
нагула рыб и выразила опасения о со-
оянии запасов рыб в Дунае.

По предложению Института рыбоводных
следований Румынской Народной Республ-
ки, Комиссия приняла следующие сроки
упенчатого запрета на лов дунайской
льди:

1. В секторе Черное море — Чатанул —
змаил — с 15 до 20 апреля;

2. В секторе Чатанул—Измаил—Ва-
л—Оий — с 20 апреля до 10 мая;

3. В секторе Вадул—Оий — р. Тимок —
11 мая до 11 июня; а также установила общий запрет на лов рыбы в водах Дуная по участкам, в следующие сроки:

От Черного моря до р. Тимок с 1 по 31 мая и от р. Тимок до г. Бездан с 5 мая по 5 июня.

Исходя из заслушанных докладов и сообщений сторон, в интересах увеличения запасов рыб в водах Дуная Комиссия рекомендовала:

1. При проведении гидромелиоративных работ в пойменных водоемах учитывать интересы рыбного хозяйства.

2. Осуществлять мелиоративные работы, направленные на улучшение условий естественного нереста, нагула молоди рыб и ската ее в русло реки.

3. Расширить работы по строительству рыбопитомников для увеличения запасов в водах Дуная.

Комиссия приняла решение о запрещении применения в водах Дуная тралового лова с механической (судовой) тягой и рекомендовала изменить промысловую меру на осетровых рыб для лова и продажи, переработки и хранения (в сантиметрах): белуга с 140 до 170; осетр — с 80 до 110; севрюга с 75 до 100; стерлядь — с 33 до 40.

Комиссия заслушала информацию сторон о результатах научно-исследовательских работ за отчетный период и о плане на 1961 г. Отмечая большой объем проведенных научно-исследовательских работ, Комиссия считает целесообразным систематизировать исследования по отдельным проблемам.

Одновременно Комиссия выразила пожелание, чтобы стороны проводили по предложению научных работников и под контролем органов рыбоохраны вылов хищных и малоценных рыб в своих водоемах независимо от времени года.

Следующую, 4-ю сессию Смешанной Комиссии решено созвать в г. Софии (НРБ). Председателем Комиссии на период между третьей и четвертой сессиями избран представитель Народной Республики Болгарии Лалу Ганчев.

Новая литература по рыбному хозяйству

Статьи в журналах и сборниках

Азбелев В. В. Материалы по биологии семги Кольского полуострова и ее выживаемости. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 5—70.

Андреев Б. В. К экологии карпа в интенсивном рыбоводстве Центрально-черноземной полосы. Сборник научных работ Научно-исследовательского института сельского хозяйства Центрально-черноземной полосы. Воронеж, 1959, стр. 195—213.

Анпилова В. И. Опыт сбора и перевозки икры баунтовского сига. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 47—48.

Анпилова В. И., Ивлева И. В. и Кузьмин А. Н. Выращивание личинок чудского сига в садке-планктоноуловителе. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 37—42.

Афанасьева Л. И. и Савостьянова Г. Г. Согом-Ендырские озера. (Рыбохозяйственное исследование). Труды Обь-Тазовского отделения ВНИОРХ. Т. 2, 1960, стр. 118—160.

Барсуков В. В. Скорость движения рыб. «Природа» № 3, 1960, стр. 103—104.

Бауер О. Н. Экология паразитов пресноводных рыб. (Взаимоотношения паразита со средой обитания). Известия Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства. Т. 49, 1959, стр. 5—206.

Белькович В. М. и Хузин Р. Ш. Опыт использования самолета для разведки белухи. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 158—164.

Беляева В. Н. Физиологические особенности раннего постэмбрионального периода развития белуги (Huso huso L.). «Зоологический журнал». Т. 39. Вып. 2, 1960, стр. 302—304.

Блескина В. В. К теоретическому расчету распорных сил траловых досок. Сборник трудов Мурманского научно-технического общества пищевой промышленности. М., 1959, стр. 30—45.

Букирев А. И. О ручьевой форели Средней Камы. Научные доклады высшей школы. «Биологические науки» № 1, 1 стр. 16—20.

Бурмакин Е. В. Опыт примене химического метода для уничтожения лоценной рыбы в небольших озерах. Н но-технический бюллетень Научно-иссл вательского института озерного и реч рыбного хозяйства № 10, 1959, стр. 57—

Быкова В. К. Некоторые данные биологии ряпушки Финского залива. Н но-технический бюллетень Научно-иссл вательского института озерного и реч рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 31—

Власова Е. К. К вопросу о ф мировании ихтиофауны Тереблянского дохранилища Закарпатья. Доклады и общения Ужгородского университета. рия биологии № 2, 1958, стр. 23—24.

Власова Е. К. Лососевые рыбы Закарпатья. Научные записки Ужгородс го университета. Т. 40, 1959, стр. 89—

Данилевский Н. Н. О проник вении черноморской хамсы в Азовское м и сопутствующих условиях среды. Тру Азово-Черноморского научно-исследовате ского института морского рыбного хоз ства и океанографии. Вып. 18, 1960, с 118—129.

Данильченко О. П. Динамика мена стронция-90 и иттрия-90 в органи осетра. Научные доклады высшей шко «Биологические науки» № 1, 1960, с 148—151.

Егорова М. Окунь. «Рыбоводство рыболовство» № 2, 1960, стр. 28—30.

Житло Я. И. и Юхнева В. С. рамские озера. (Рыбохозяйственное исс дование). Труды Обь-Тазовского отделе ВНИОРХ. Т. 2, 1960, стр. 58—117.

Зайцев В. Рыболовство во Франц «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 19 стр. 54—57.

Иванов С. Н. и Печникова Н. Результаты вселения аральского леща озеро Балхаш. Научно-технический бюл тень Научно-исследовательского институ озерного и речного рыбного хозяйст № 10, 1960, стр. 19—21.

Ивасик В. М. Значение добавочны и сорных рыб в распространении паразит в карповых прудовых хозяйствах. «Зоол гический журнал». Т. 39. Вып. 2, 19 стр. 299—301.

Ивлев В. С. и Кирпичников В. С. Перспективы рыбоводства в Лени градской области. Научно-технический бю летень Научно-исследовательского инсти та озерного и речного рыбного хозяйст № 10, 1960, стр. 33—36.

Келентей М. И. Материалы к разведению радужной форели в Закарпатской области. Научные записки Ужгородского университета. Т. 40, 1959, стр. 101—106.

Кириллов В. М. Трение и износ сетематериалов при выборке орудий лова фрикционными ролями. Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 18, 1960, стр. 145—167.

Клейненберг С. Е., Белькович В. М. и Яблоков А. В. Материалы к изучению распределения белухи в северных морях СССР. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 127—145.

Клейненберг С. Е. и Яблоков А. В. Материалы по биологии размножения белухи северных морей СССР. Труды Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 12, 1960, стр. 165—173.

Ковальчук Г. К. К вопросу созревания пеламиды и крупной ставриды после нереста. Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 18, 1960, стр. 168—174.

Кожевников Г. П. О возможных уловах рыбы в Горьковском водохранилище. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 12—14.

Копытин В. и Хаскин Г. Внедрить технические нормы на предприятиях рыбной промышленности. «Социалистический труд» № 3, 1960, стр. 71—75.

Корнилова В. П. Биология и промысел азовской хамсы. Труды Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии. Вып. 18, 1960, стр. 50—73.

Коровина В. М. Влияние термического режима в период созревания рыб на устойчивость икры к повышенной температуре. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства, № 10, 1960, стр. 43—46.

Королева Н. В. Выживаемость молоди рыб одного возраста, но разных размеров в зависимости от солености воды. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 52—53.

Кудерский Л. А. Промысел судака в озерах Карелии. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 16—18.

Кудряев В. Г. Рыба и браконьеры. «Сельское хозяйство Белоруссии» № 3, 1960, стр. 42—43.

Кулаковская О. П. Изученность паразитов рыб из рек Карпат и Прикарпатья. Научные записки Ужгородского университета. Т. 40, 1959, стр. 309—318.

Лопухин Г. Охотники северных морей. (О рыбаках траулера «Комсомолец Литвы»). Советская Литва. Кн. 6, 1960, стр. 267—290.

Мага Э. И. О морфо-физиологических изменениях крови ручьевой форели во время размножения. Научные записки Ужгородского университета. Т. 40, 1959, стр. 107—111.

Михеев Ю. Р. Разгрузка зимовалов и перевозка годовиков. «Рыбоводство и рыболовство» № 2, 1960, стр. 19—22.

Мороз В. Н. О биологии молоди Днепровского рыбца в речной период жизни. Ученые записки Херсонского педагогического института. Вып. 9, 1958, стр. 34—37.

Мороз В. Н. Экспериментально-экологический анализ размножения рыбца в нижнем течении Днепра. Ученые записки Херсонского педагогического института. Вып. 9, 1958, стр. 3—33.

Нейман А. А. Питание восточносибирского сига в дельте Енисея. «Зоологический журнал». Т. 39. Вып. 3, 1960, стр. 417—423.

Никифоров Н. Д. Наблюдения над нерестом семги. Научно-технический бюллетень Научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства № 10, 1960, стр. 28—30.

Никольский Г. В., Веригин Б. В. и Ключарева О. А. О рыбном хозяйстве Среднего и Верхнего Амура в связи с намечаемым гидростроительством. «Зоологический журнал». Т. 39. Вып. 3, 1960, стр. 407—416.

В. А. НЕВСКИЙ

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ

МАШИНА ДЛЯ ПОРЦИОНИРОВАНИЯ РЫБЫ

В рыбообрабатывающей промышленности широкое распространение получили порционирующие машины, предназначенные в основном для резки тушек рыбы разных видов (крупный частик, треска, камбала и др.) на куски. Общими недостатками существующих машин являются:

а) только один размер тушки рыбы, получаемый после порционирования;

б) работа на машинах требует большого внимания и напряжения от обслуживающего персонала;

в) малая производительность при установке ее в механизированных линиях консервных заводов.

Изготовляемые Нежинским механическим заводом серийно порционирующие машины (рис. 1) не имеют указанных недостатков. Они могут применяться в механизированных линиях консервных заводов или отдельно в кулинарных цехах.

Машина состоит из вала *4* с набором дисковых ножей *9* (рис. 3), бесконечного полотна транспортера *6* (рис. 2), предназначенного для подачи тушек рыбы к дисковым ножам, прижимного устройства *17* (см. рис. 3), прижимающего тушку рыбы под ножами в момент разрезания.

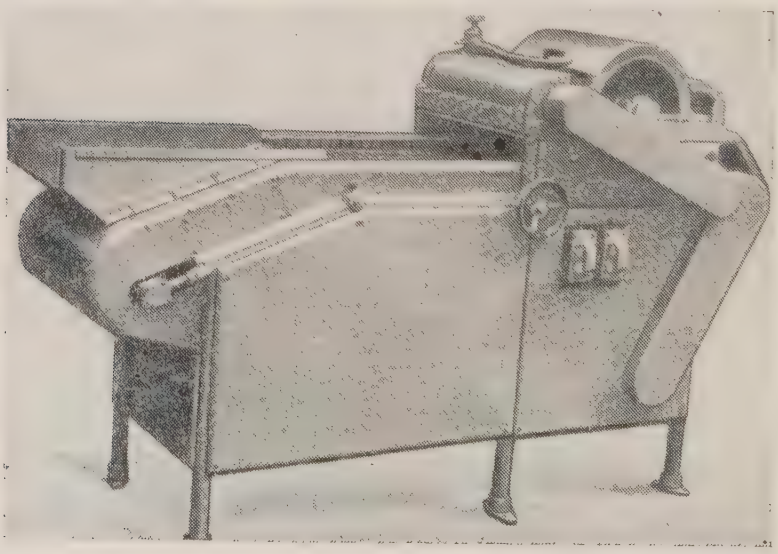


Рис. 1. Машина для порционирования рыбы конструкции Гипрорыбпрома.

Для мелкой рыбы, не требующей порционирования, машина может служить как транспортирующее средство. Для этого она снабжена отдельным электродвигателем *11* и механизмом подъема ножей.

Вращение от электродвигателя *1* (см. рис. 3) передается через клиноременную *2* и зубчатую цилиндрическую *3* передачи на ножевой вал *4*, который расположен в поворотной раме *5*, имеющей возможность поднимать его при помощи шарнирного соединения *6*.

Подъем осуществляется вручную через ходовой винт *7*, по которому перемещается втулка *8*, соединенная рычажной системой *21* с поворотной рамой *5*.

Ножевые валы съемные и поставляются вместе с машиной. Шаг между дисковыми ножами — 26, 40, 60 *мм*.

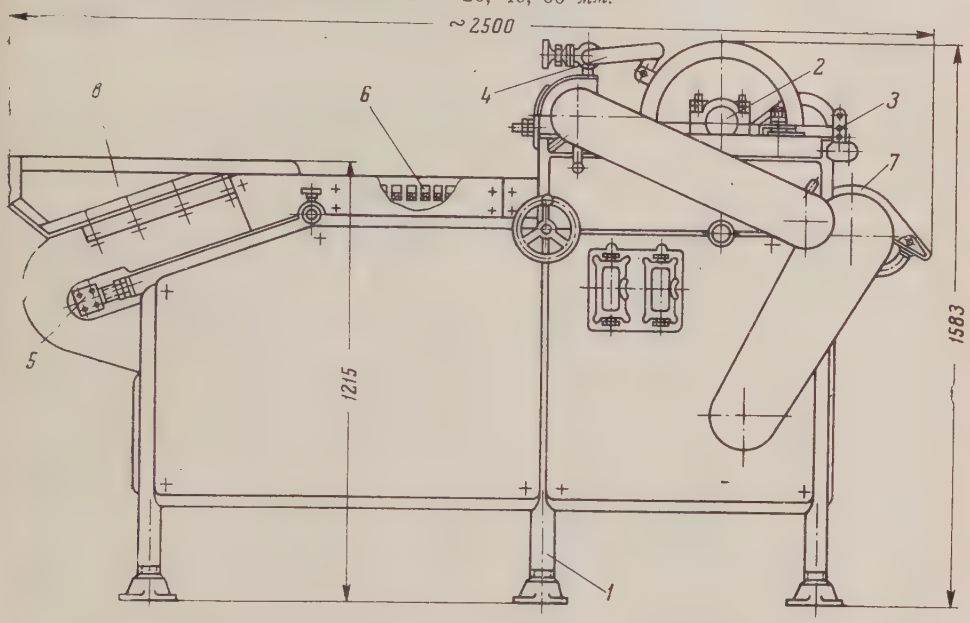


Рис. 2. Порционирующая машина (общий вид):
1 — рама; *2* — ножевой вал; *3* — поворотная рама; *4* — оросительная система; *5* — натяжная станция; *6* — полотно транспортера; *7* — лоток выхода; *8* — приемный лоток.

Ведущий вал *10* полотна транспортера получает вращение от электродвигателя *11* через редуктор *12*, цепную передачу *13*. Полотно транспортера *6* (см. рис. 2) состоит из технологической цепи с шагом 40 *мм* и отдельных связей из алюминиевого сплава. Наружная поверхность связи ребристая и имеет прорези для прохождения режущих кромок дисковых ножей *9*. Для периодической подтяжки полотна имеется натяжная станция *5*.

Между приводным валом и натяжной станцией *5* расположен промежуточный вал *14* (см. рис. 3), служащий для поддержания полотна транспортера в месте его перегиба.

Прижимное устройство состоит из оси *15*, на которой насажены шесть прижимных рычагов *16*, прижимающих цепи к полотну транспортера. Втулки рычагов шарнирно соединены со штоками *18*, на которых установлены пружины *19*. Сила нажатия пружин, а следовательно и рычагов, регулируется подтягиванием гаек *20* на штоках. Вал *22* со звездочками прижимных цепей получает вращение от вала *10* через конусную муфту *23* и цепную передачу *24*.

Тушки рыбы, поданные в приемный лоток *8* (см. рис. 2) для порционирования, рабочий сбрасывает левой рукой на движущееся полотно транспортера *6*, правой рукой выравнивает и доводит головным срезом до упора.

Полотно транспортера подает тушки к дисковым ножам, которые омываются водой из оросительной системы *4*, разрезаются и сбрасываются в лоток выхода *7*.

Головной образец порционирующей машины прошел производственные испытания и находится в эксплуатации в кулинарном це-

хе Мосрыбокомбината. Набор дисковых ножей на этом образце составлен таким образом, что порционированные кусочки рыбы получаются в среднем одного веса, несмотря на различное сечение, что является важным фактором для торговой сети.

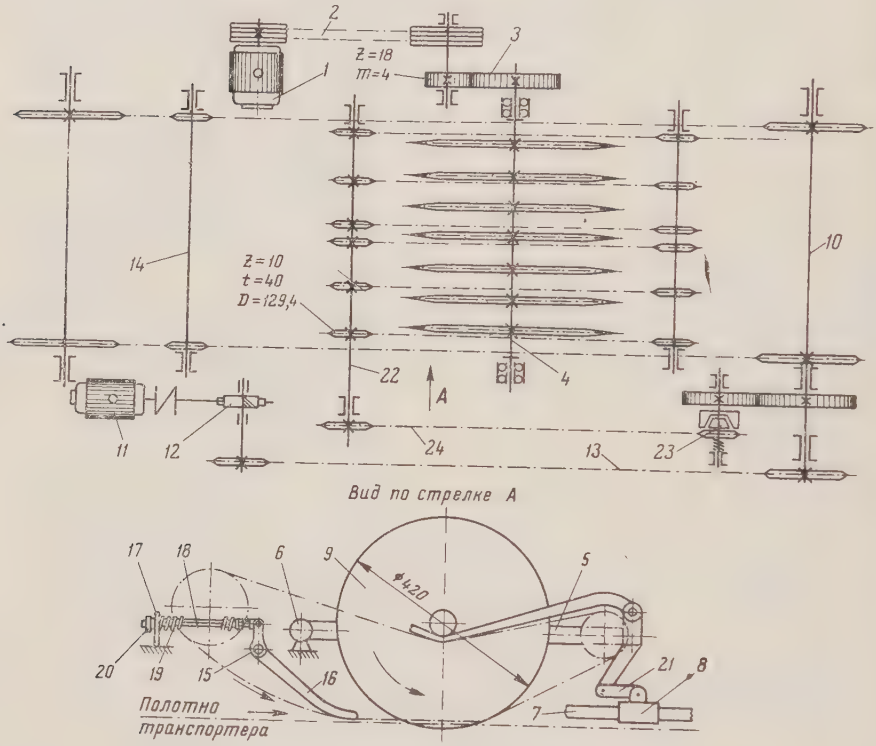


Рис. 3. Кинематическая схема порционирующей машины:
1 — электродвигатель; *2* — клиноременная передача; *3* — зубчатая передача; *4* — ножевой вал; *5* — поворотная рама; *6* — шарнирное соединение; *7* — ходовой винт; *8* — втулка; *9* — дисковый нож; *10* — ведущий вал полотна транспортера; *11* — электродвигатель транспортера; *12* — редуктор; *13* — цепная передача; *14* — промежуточный вал; *15* — ось; *16* — прижимной рычаг; *17* — прижимное устройство; *18* — шток; *19* — пружина; *20* — гайка; *21* — рычажная система; *22* — вал прижимных цепей; *23* — конусная муфта; *24* — цепная передача вала прижимных цепей.

Опыт эксплуатации машины в течение 5 месяцев и производственные испытания показали удовлетворительные результаты как с технологической, так и с конструктивной стороны.

В последующих образцах этих машин будут сделаны отдельные упрощения кинематической схемы, а также учтены замечания из опыта эксплуатации.

Несомненно эти машины найдут широкое распространение в нашей рыбообрабатывающей промышленности.

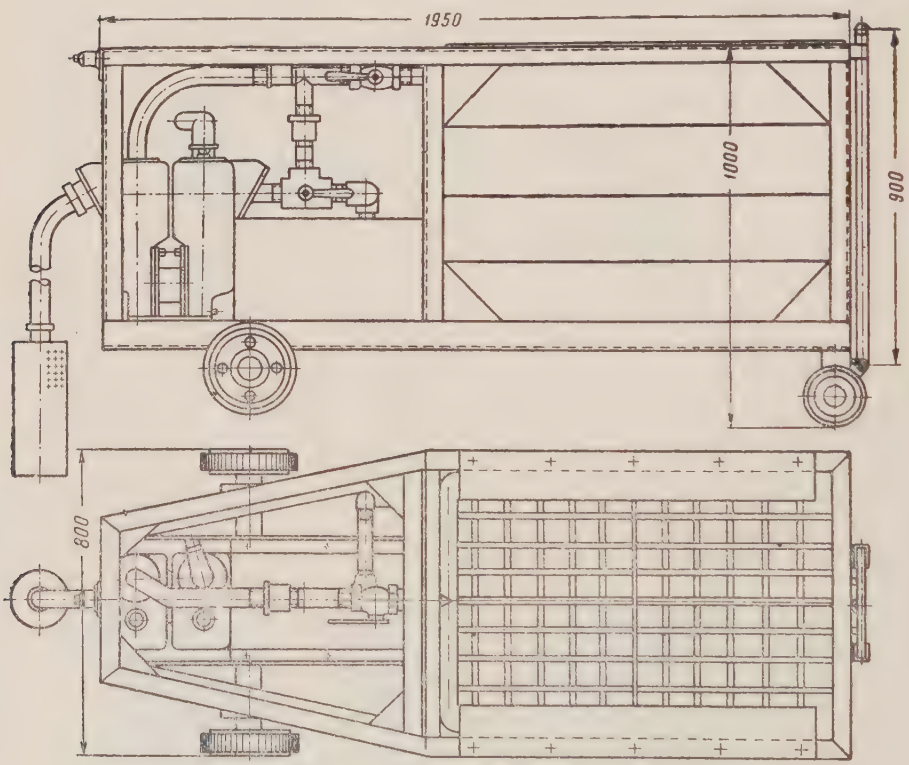
Техническая характеристика порционирующей машины

Производительность тушек в минуту	
при одном обслуживающем рабочем	до 50
при двух обслуживающих рабочих	до 90
Размеры кусков разрезанной рыбы, *мм*	26, 40, 60
Размеры обрабатываемых тушек рыбы, *мм*	
длина	от 250 до 500
толщина	не более 100
Электродвигатель привода транспортера:	
число оборотов в минуту	1410
мощность, *квт*	0,6
Электродвигатель привода ножей	
число оборотов в минуту	950
мощность, *квт*	2,8
Линейная скорость подающего транспортера, *м/сек*	0,16
Окружная скорость дисковых ножей, *м/сек*	5,5
Габариты машины, *мм*	
длина	2500
ширина	1030
высота	1583
Вес машин, *кг*	876

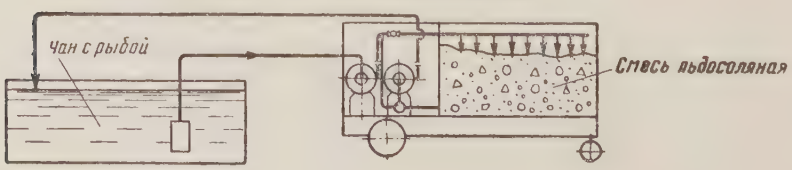
ПЕРЕДВИЖНОЙ ЛЬДОСОЛЕВОЙ ХЛАДОГЕНЕРАТОР

Льдосолевой хладогенератор состоит из деревянной емкости для загрузки льда и соли, двух самовсасывающих центробежных насосов (одного для подачи охлажденного тузлука в чан, другого — для откачки отепленного тузлука из чана в хладогенератор).

Хладогенератор предназначен для периодического охлаждения тузлука и последующего охлаждения рыбы в чанах при посоле. Он может быть использован как солеконцентратор, кантователь рыбы в чанах, как передвижной агрегат для перекачки тузлуков, воды и других работ, связанных с применением насосов.



Принципиальная схема работы хладогенератора



Емкость льда и соли хладогенератора и оба насоса смонтированы на общей передвижной тележке.

Центробежные насосы приводятся от одного электродвигателя. Льдосолевую смесь загружают в хладогенератор вручную. Орошение тузлуком льдосолевой смеси емкости хладогенератора осуществляется разбрызгиванием через барбаторную трубу.

Техническая характеристика хладогенератора

Хладопроизводительность одной загрузки хладогенератора, *ккал*	17000
Количество одновременно загружаемого льда, *кг*	250
Количество одновременно загружаемой соли, *кг*	50
Потребное количество льда, *т/час*	1,75
Потребное количество соли, *т/час*	0,35
Число загрузок льдосолевой смеси в 1 *час*	7
Пределы охлаждения рыбы в тузлуке, град.	15÷0
Время охлаждения одного чана (6 *т* сельди и 2 *т* тузлука), *час*	1
Насосы	Центробежные спаренные правый и левый модели С-374
Производительность насоса (по воде), $м^3/час$	24
Высота всасывания, *м*	до 6
Манометрический напор, *м*	до 9
Продолжительность самовсасывания, *мин*	до 9
Число оборотов рабочего колеса в минуту	1420
Диаметр всасывающего резинотканевого армированного рукава, *мм*	51
Электродвигатель	Тип АОЛ-42-4, 1420 *об/мин*, 2,8 *квт*, напряжение 220/380 *в*
Габариты, *мм*	
длина	1950
высота	1000
ширина по осям задних колес	800
Вес, *кг*	464

Изготавливается Владивостокским механическим заводом Главдальвостокрыбпрома.

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (ВНИРО)

(Москва Б-14, В. Красносельская 17, ВНИРО)
ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ В АСПИРАНТУРУ (с отрывом и без отрыва от производства) на 1961 год по следующим специальностям:

1. **Ихтиология и рыбоводство.**
2. **Гидробиология.**
3. **Промышленное рыболовство.**
4. **Технология рыбы и рыбных продуктов.**
5. **Экономика, организация и планирование рыбной промышленности.**
6. **Морские млекопитающие.**
7. **Океанография.**
8. **Гидрохимия.**

Срок обучения в аспирантуре с отрывом от производства — 3 года, в аспирантуре без отрыва от производства — 4 года.

В аспирантуру с отрывом от производства принимаются граждане СССР не старше 35 лет, а в аспирантуру без отрыва от производства — до 45 лет, имеющие законченное высшее образование, проявившие способности к научно-исследовательской работе и имеющие опыт работы по избранной специальности не менее 2-х лет после окончания высшего учебного заведения.

К заявлению о приеме в аспирантуру прилагаются:

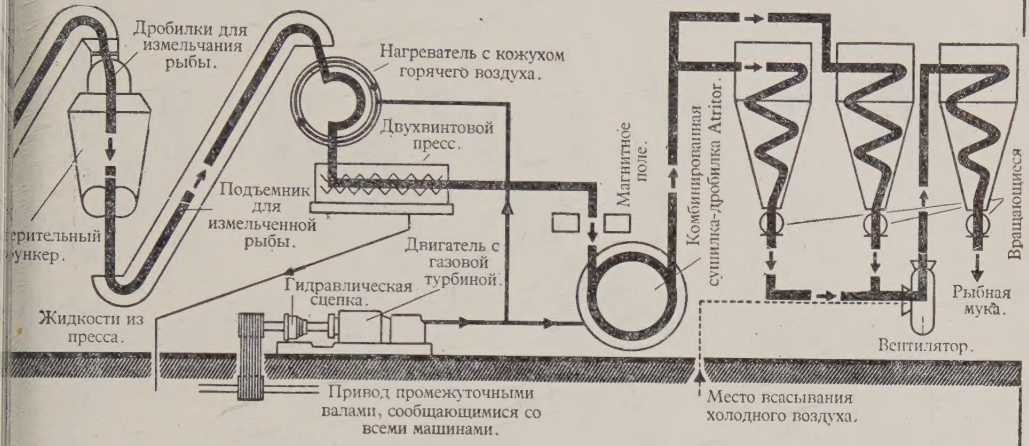
а) **личный листок по учету кадров;**
б) **копия диплома о высшем образовании, заверенная в установленном порядке;**
в) **деловая и политическая характеристика с последнего места работы;**
г) **список опубликованных научных работ, сведений об изобретениях, опытно-конструкторских работах и отзывов о них. Лица, не имеющие опубликованных научных работ, представляют научные доклады (рефераты).**

ПРИЕМ ЗАЯВЛЕНИЙ ДО 15 СЕНТЯБРЯ, ПРИЕМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ С 1 ПО 15 ОКТЯБРЯ

Поступающие в аспирантуру подвергаются приемным испытаниям по Истории КПСС, специальной дисциплине и иностранному языку в объеме программ высших учебных заведний.

Лицам допущенным к приемным испытаниям в аспирантуру, предоставляется отпуск в 30 календарных дней с сохранением заработной платы по месту работы для подготовки и сдачи экзаменов. Лица, зачисленные в аспирантуру с отрывом от производства, обеспечиваются стипендией.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНОЙ МУКИ И РЫБЬЕГО ЖИРА



Фирма Роз, Даунс и Томпсон Лимитед проектирует, изготовляет и монтирует комплектные установки и отдельные машины для эффективного производства высококачественной рыбной муки, рыбьего жира, китовой муки и ворвани.

Для крупных рыб фирма выпускает дробильную машину «Роздаунс», оснащенную ротором оригинальной формы, лезвия ножей которого давят на неподвижную колоду. Для постоянства загрузки механизмов и одинакового качества готового продукта используется дозирующий двухвинтовой автобункер.

Фирма поставляет также различных размеров аппараты, в которых подогрев и сушка осуществляются паром или горячим воздухом при помощи агрегата с дробилкой. Выпускаются также аппараты, совмещающие оба варианта: паровой подогреватель и калориферную сушилку-дробилку.

В качестве примера сушилки-дробилки можно привести агрегат ТЮРБАМИЛ — комплексная установка, смонтирования на одной фундаментной плите, приводимая в действие от газовой турбины, что устраняет необходимость в паре, электричестве и печи.

Фирмой выпускается серия двухвинтовых прессов для прессования различных по жирности рыб после их подогрева. Эти прессы часто комбинируются с центробежными сепараторами.

Поставляются также агрегаты для извлечения масел из маслянистой рыбной муки, китовой печени и др.

Фирма Роз, Даунс и Томпсон Лимитед входит в об'единение Power Gas Corporation Limited, которое занимается проектированием, изготовлением и монтированием оборудования для черной металлургии, химической, нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности, а также для предприятий масло-жировой промышленнсоти.

Фирма поставляет такие установки всем странам.

THE POWER-GAS CORPORATION LTD.

P.O.B. 21 STOCKTON-ON-TEES

РАБОТНИКИ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ВЫПИСЫВАЙТЕ И ЧИТАЙТЕ СВОЙ ЖУРНАЛ
«РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО»

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА НА ПОЛГОДА 3 руб.

Каждый инженер, техник, капитан, мастер, бригадир, новатор, рационализатор, экономист, рыбовод должен иметь в личной библиотечке журнал «Рыбное хозяйство»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Инж. **Е. Г. Павлов** (главный редактор), проф. **П. Г. Борисов**, инж. **А. А. Вагнер-Немчинов**, канд. техн. наук **Н. А. Воскресенский**, канд. эконом. наук **Л. М. Гордон**, канд. техн. наук **В. П. Зайцев**, **Н. А. Зарин** (зам. главного редактора), доктор биолог. наук **Ю. Ю. Марти**, член-корресп. АН СССР **Г. В. Никольский**, канд. техн. наук **А. В. Терентьев**, проф. **Б. И. Черфас**, инж. **А. Ф. Юдинцев**.

Техн. редактор **Е. А. Формалина**

Корректоры **Н. В. Рогова**
Б. С. Калинина

Адрес издательства: Москва, Б-140, В. Красносельская, 17.

Л 93848. Сдано в производство 17/IV-61 г. Подписано к печати 12/VII-61 г.
Бумага 70×108¹/₁₆—3 бум. л., 6 печ. л. (8,22 усл. печ. л.) Уч.-изд. 8,90 л.
Зак. 1431. Тираж 6200. Цена 50 коп.

Типография изд-ва «Знание». Москва, Центр, Новая пл., д. 3/4.

Цена 50 коп.

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.